

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Ambiental

“SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001: 2015  
PARA LA MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN  
LA CURTIEMBRE INVERSIONES HAROD S.A.C.”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERO AMBIENTAL

Autor:

Bryan Luis Goicochea Lujan  
Emilit Milagros Hidalgo Estrada

Asesor:

Msc. Cesia Elizabeth Boñón Silva

Trujillo - Perú

2019



## DEDICATORIA

Esta tesis se la dedicamos a nuestras familias, de manera especial a nuestras madres Vanesa y Silvia, a nuestras tías Rosa y Mirtha, quienes a lo largo de nuestra formación personal y profesional nos han guiado e inculcado buenos valores, han depositado su confianza en nosotros y apoyándonos en cada meta propuesta, este logro es para ustedes.

Así mismo, se la dedicamos a nuestros hermanos los Fabricio, Modesto y María; a los cuales queremos mucho y esperamos que este logro sea un ejemplo a seguir.

## **AGRADECIMIENTO**

Queremos agradecer a Salomón Daniel Haro Horna, gerente de la Curtiembre Inversiones Harod S.A.C., quien nos apoyó, permitiéndonos realizar en su totalidad la investigación en su empresa.

Así mismo queremos agradecer a nuestra asesora Ingeniera Cesia Elizabeth Boñón Silva, quien desde que tomó conocimiento de nuestra tesis nos ha apoyado para culminarla.

## Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE FIGURAS	5
ÍNDICE DE ECUACIONES	6
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b>	9
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA</b>	29
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS</b>	37
<b>CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</b>	46
REFERENCIAS	54
ANEXOS	58

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Integración de la norma ISO 14001:2015 en el modelo PHVA .....	21
Figura 2. Requisitos del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 .....	21
Figura 3. Criterios para la asignación de la probabilidad .....	32
Figura 4. Criterios para la evaluación de la consecuencia .....	32
Figura 5. Matriz de valoración de riesgos RAM .....	33
Figura 6. Análisis de riesgos .....	33
Figura 7. Ejemplo del diagrama de Ishikawa .....	34
Figura 8. Ejemplo del diagrama de Pareto. Adaptado de “Diagrama de Pareto”, por M. Sales, 2013.....	35
Figura 9. Procedimiento de la investigación.....	36
Figura 10. Eficacia General del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 para la mitigación de los impactos ambientales .....	37
Figura 11. Impactos ambientales identificados .....	38
Figura 12. Eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto contaminación del agua .....	39
Figura 13. Eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto contaminación por residuos sólidos .....	40
Figura 14. Eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto contaminación del aire .....	41
Figura 15. Eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto contaminación sonora .....	42
Figura 16. Eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto agotamiento del recurso hídrico .....	43
Figura 17. Eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto agotamiento del recurso energético.....	44
<i>Figura 18: Evaluación económica .....</i>	<i>45</i>

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Porcentaje de reducción.....	36
Ecuación 2. Razón entre dos variables con una misma unidad de medida .....	36

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como finalidad la implementación del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 para la mitigación de impactos ambientales en la curtiembre Inversiones Harod S.A.C. El tipo de estudio fue pre-experimental, con diseño de pre test y post test. Se realizó una revisión ambiental inicial de la empresa para identificar la situación en que se encuentra respecto a los aspectos e impactos ambientales, que es primer punto y el más importante para el desarrollo del Sistema de Gestión Ambiental. Para identificarlos se utilizó la metodología RAM, dando como resultado seis impactos ambientales negativos como son contaminación del recurso hídrico, contaminación por residuos sólidos, contaminación del aire, contaminación sonora, agotamiento del recurso hídrico y agotamiento del recurso energético. Además, se realizó la evaluación de las causas de cada impacto utilizando la metodología de Ishikawa y Pareto para luego adoptar las medidas de control necesarias a través de objetivos, metas y programas en concordancia con la política ambiental propuesta. Se concluye que la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 en la curtiembre Inversiones Harod SAC, tiene una eficacia de un 84% en la mitigación de los impactos ambientales. Además en la evaluación económica se estableció que el proyecto es factible para la organización.

**Palabras clave:** Sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015, Metodología RAM, impacto ambiental.

## ABSTRACT

The purpose of this research was to implement the ISO 14001: 2015 Environmental Management System for the mitigation of environmental impacts in the Inversiones Harod tannery S.A.C. The type of study was pre-experimental, with pre-test and post-test design. An initial environmental review of the company was carried out to identify the situation in which it is located with respect to environmental aspects and impacts, which is the first and most important point for the development of the Environmental Management System. To identify them, the RAM methodology was used, resulting in six negative environmental impacts such as pollution of the water resource, contamination by solid waste, air pollution, noise pollution, depletion of water resources and depletion of the energy resource. In addition, the causes of each impact were evaluated using the Ishikawa and Pareto methodology to then adopt the necessary control measures through objectives, goals and programs in accordance with the proposed environmental policy. It is concluded that the implementation of an ISO 14001: 2015 Environmental Management System in the Inversiones Harod SAC tannery, has an efficacy of 84% in the mitigation of environmental impacts. In addition, the economic evaluation established that the project is feasible for the organization.

**Palabras clave:** ISO 14001: 2015 Environmental Management System, RAM methodology, environmental impacts.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad Problemática

Hace algún tiempo las empresas dedicadas a actividades económicas y productivas han operado sin control alguno respecto al cuidado del ambiente. Pero en la década de 1950 la palabra “contaminación” se comenzó a oír con más frecuencia, iniciándose de esta forma, los estudios acerca de los efectos negativos sobre el ambiente. En los años 60 la preocupación pasó de los científicos a la gente común, que empezó a sufrir las consecuencias en la vida diaria. El 15 de junio de 1972, en Estocolmo, Suecia, la Asamblea General de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, designó el 5 de junio como el “Día Mundial del Medio Ambiente” (Garrido Murcia, 2005). Es así como el cuidado del ambiente comenzó a tener mayor importancia, aunque evidentemente hay empresas que siguen contaminando.

El sector curtiembre, es una actividad industrial antigua en muchos países, sin embargo, presentan diversas problemáticas ambientales ya que en sus procesos generan residuos sólidos, líquidos y gaseosos que impactan de forma negativa al ambiente y por ende en la salud de las personas. (Junca Rodriguez & Hernández, 2018). En los últimos años se ha implementado normativas nacionales e internacionales que buscan controlar y mitigar los impactos ambientales que genera esta actividad. En un mercado como el actual en donde existe una alta competencia tanto nacional como internacional, las empresas deben mejorar sus procesos para mostrarse más atractivos y competentes económicamente. El auge de mercados verdes y la exigencia en el cumplimiento normativo por parte de las autoridades ambientales, ha generado que las empresas emprendan procesos de mejoramiento ambiental para cumplir con la normativa y poder acceder a mercados extranjeros en donde se exige esta gestión (DAMA, 2004), en tal sentido el Ministerio del Ambiente de Perú (MINAM), en la “Guía de ecoeficiencia para empresas”, refiere que es de vital importancia contar con un sistema de gestión ambiental como soporte a la implementación de la ecoeficiencia en la empresa. (Ministerio del Ambiente, Guía de ecoeficiencia para empresas, 2009)

La empresa Inversiones Harod S.A.C. forma parte de la mediana y pequeña industria, está ubicada en el parque industrial en ciudad de Trujillo. El diagnóstico permitió identificar que algunos procesos no tienen controles ambientales y que el personal

requiere capacitación en el manejo de los residuos generados por los procesos, sumados a herramientas de ecoeficiencia. Es por esto que resulta necesario proponer e implementar un Sistema de Gestión Ambiental que asegure un correcto desempeño de las normas ambientales. Las certificaciones de calidad para empresas en el Perú con reconocimiento oficial otorgado por franquicias internacionales se incrementaron durante el 2018. Sin embargo, el número de compañías privadas que validan de esta manera sus sistemas de gestión no llega al 1.5%. Es un rubro cuyos principios deben ser más difundidos, pues servirá para mejorar la imagen del país, que se mostrará como una nación que ofrece servicios y productos competitivos y de calidad. (Ramos, 2019)

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo implementar el sistema de gestión ambiental ISO 14001: 2015 para mitigar de los impactos ambientales en la curtiembre Inversiones Harod SAC en el año 2018.

En la presente investigación se desarrollará un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015, el cual mejorará el enfoque de la organización en cuanto a la gestión del riesgo y la sostenibilidad favoreciendo en el aspecto social, ambiental y económico a través del compromiso de la alta gerencia y los trabajadores de la empresa, para así lograr la introducción de la responsabilidad social y ambiental e incorporar dentro de sus procesos una manera de identificar la problemática ambiental, establecer una política ambiental y en relación con esta proponer objetivos ambientales los cuales a través de programas, capacitaciones y buenas prácticas sobre el uso eficiente de los recursos, el manejo de residuos y efluentes generados por cada proceso permita la mitigación de los impactos ambientales negativos, en concordancia con el cumplimiento de la legislación actual.

La implementación de dicho sistema de gestión ambiental, es de mucha importancia para una organización del sector industrial como es la curtiembre, ya que aquí se genera alta contaminación, además genera beneficios en el aspecto social, ya que al prevenir y mitigar los impactos ambientales, lograrían una mejor calidad de vida de los trabajadores y la población del área de influencia de la empresa, incluso mejorará su imagen ante las partes interesadas internas y externas, y por lo tanto ampliará su mercado a niveles mayores. En el aspecto económico, al reducir el consumo de recursos también reducirá costos en la producción, al implementar un manejo

adecuado de los residuos, emisiones y efluentes generados también se ahorrará en pagar multas legales por estar dentro de los estándares de calidad ambiental. Todo lo anterior repercutirá en el aspecto ambiental ya que se desarrollarán programas de formación ambiental, inspecciones, política y objetivos direccionados a la mitigación de impactos ambientales, y satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones.

Esta investigación puede servir como modelo para Implementación de Sistemas de Gestión Ambiental en empresas del rubro.

### **Antecedentes**

Franco P. & Arias J. (2017), en su investigación denominada “Sistemas de gestión ambiental y procesos de producción más limpia en empresas del sector productivo de Pereira y Dosquebradas”, describen el estado en que se encuentran las empresas del sector productivo de Pereira y Dosquebradas, respecto a sus sistemas de gestión ambiental versus los procesos de producción más limpia. La metodología usada en la investigación fue principalmente de tipo descriptiva y exploratorio, en la cual se usó un muestreo no probabilístico por conveniencia en la que participaron 63 empresas y se recolectó la información a través de encuesta. Dentro de los resultados más importantes se encontró que el 56% de las empresas tienen un sistema de gestión ambiental implementado, por otro lado, se puede observar que la mayoría de las empresas que participaron del estudio ya están conscientes de la necesidad de la implementación de este sistema y tienen al menos un colaborador participando en este proceso.

Acuña, N., Figueroa L. & Wilches M. (2017) en su investigación llamada Influencia de los Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 en las organizaciones: caso de estudio empresas manufactureras de Barranquilla, realizó un diagnóstico en un grupo de 13 empresas certificadas por el Instituto colombiano de Normas Técnicas “ICONTEC” en la ciudad de Barranquilla, por medio de encuestas a empresarios, para determinar las ventajas y desventajas de la aplicación del Sistema de Gestión Ambiental en términos de la gestión organizacional, gestión financiera, relaciones comerciales y el aprovechamiento de los recursos, con el fin de formular estrategias de sensibilización al sector empresarial de los beneficios identificados y en coherencia

con las características de la región estudiada. Por medio de esta investigación se identificaron los beneficios como lo son una mejor imagen corporativa, un mejor desempeño jurídico, un adecuado manejo de los recursos, la reducción en la generación de residuos y la atracción de nuevos clientes; ratificándose este como una herramienta importante de la administración actual y vital para la generación de ventajas competitivas.

Junca E. & Hernández E. (2018) en su trabajo de investigación denominada Criterios de Implementación ISO 14001:2015: caso de estudio sector curtiembres, se realizó una evaluación ambiental a una empresa dedicada al curtido de pieles de ganado vacuno y a la comercialización de cuero tipo Napa para las industrias de la marroquinería y calzado. La evaluación se realizó bajo los requisitos de la norma NTC – ISO 14001 de 2015 y se buscó diagnosticar como estaba la compañía en materia de cumplimiento ambiental. Para ello se realizó una visita a las instalaciones de la compañía, donde se entrevistó al gerente y luego se hizo recorrido por los diferentes procesos para observar y recolectar información. Posteriormente se realizó un diagnóstico ambiental, donde se identificaron los diferentes procesos productivos, los aspectos e impactos ambientales asociados a los procesos y los aspectos legales aplicables a estos. Finalmente se concluyó que es necesario diseñar e implementar un sistema de gestión ambiental de acuerdo con la norma NTC-ISO 14001:2015, que le permita a la organización responder a las necesidades del mercado, conservando un equilibrio entre el factor económico y el factor ambiental, cumplir con el marco legal vigente y generar un valor agregado a sus productos para fortalecer su posición en el mercado.

Gonzales L. (2019) en su trabajo llamado Gestión para mitigar los impactos ambientales generados por las curtiembres de Bogotá con el fin de concientizar sobre el cambio climático tuvo como objetivo brindar herramientas de un modelo por el sistema de gestión ambiental norma ISO 14001:2015 y alertar acerca de las consecuencias que conlleva el vertimiento de sustancias químicas y la mala disposición de los residuos peligrosos, generando conciencia sobre aspectos ambientales asociados a esta actividad económica.

Posso D. (2018) en su investigación realizó un diseño de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2015, para una empresa de curtiembres en el sector de San Benito de la ciudad de Bogotá, como primer objetivo se realizó un diagnóstico del sector para identificar los actores principales en el impacto ambiental que genera este sector industrial al igual que un diagnóstico de la empresa en cuestión para el estudio de caso. Con estos resultados se dio el desarrollo del segundo objetivo y se diseñó la guía con los diferentes pasos para llevar a cabo la implementación de la norma y como tercer objetivo se plantea un modelo costo beneficio para llevar a cabo el proceso. Concluye que estas herramientas permitirán a la industria que mejoren su compromiso con el medio ambiente y su entorno, disminuyendo el nivel de contaminación actual y minimizando el impacto generado por las mismas.

García A., González L., Fernández L. & Hernández M. (2015) en su investigación llamada Método para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental aprovechando un Sistema de Gestión de Calidad previamente implantado, propone un método de trabajo que aprovecha el enfoque de procesos del sistema de gestión de la calidad y el enfoque de riesgos de la Gestión Ambiental, los combina en un ejercicio de análisis y síntesis y da lugar a una sencilla herramienta para la implantación del Sistema de Gestión Ambiental que nace ya integrado al sistema de gestión de calidad existente. El método ha sido comprobado con éxito en tres empresas cubanas con diferente grado de complejidad en su relación con el entorno.

Atencio W., Ramírez M., Ochoa M. & Rodríguez R. (2017) en su trabajo de investigación denominado El Sistema de Gestión Ambiental en La Empresa Inmobiliaria del Turismo de Holguín, tuvo como objetivo realizar un procedimiento para el diseño e implantación del Sistema de Gestión Ambiental de la empresa. Durante la implantación del procedimiento se realizó el diagnóstico ambiental, se definió la política ambiental y se determinaron los objetivos, metas y acciones que conformaron el programa de gestión ambiental. Al final del proyecto definen que el Sistema de Gestión Ambiental es de mucha importancia ya que conlleva muchos beneficios para la empresa como el definir responsabilidades; ofrecer la posibilidad de identificar, evaluar, corregir y evitar los impactos ambientales producidos por las actividades y servicios propios del proceso inversionista; y aplicar medidas correctivas con el fin de disminuir los impactos en el ambiente.

Moncada N. (2017) en su trabajo de investigación denominada Sistema de Indicadores para la Evaluación de la Aplicación del Sistema de Gestión Ambiental en empresas constructoras, se tuvo como objetivo la propuesta de un sistema de indicadores para la evaluación de la aplicación del Sistema de Gestión Ambiental en empresas constructoras y la elaboración de un software para el procesamiento de los mismos, que contribuya a elevar la eficacia de la evaluación del desempeño ambiental y los resultados de las organizaciones de este tipo. Este sistema de indicadores se caracteriza tanto en su concepción como en su implementación práctica por poseer los elementos necesarios que hacen factible su aplicación racional en empresas constructoras a partir de su pertinencia, consistencia lógica y parsimonia; así como la necesaria flexibilidad y generalidad que permita extender su aplicación a las organizaciones que cumplan con las premisas establecidas.

Rodríguez M., Zorrilla M. & Villanueva G. (2014) en su investigación llamada Sistema de Gestión Ambiental para minimizar la contaminación por mercurio (Hg) en la Planta Cloro Sosa de Sagua Grande, se tuvo como principal objetivo el desarrollo de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001, la cual contiene principios generales tales como: lograr adecuadas condiciones de seguridad e higiene en el trabajo con mercurio, lograr una adecuada capacitación en seguridad tecnológica y ambiental, establecer medidas adecuadas en la manipulación de materiales que contienen mercurio y mantener las condiciones adecuadas de almacenamiento de los lodos mercuriales. La evaluación económica demostró la factibilidad de la aplicación del Sistema de Gestión Ambiental propuesto con un valor del VAN de \$ 48 528,34 una TIR del 49 % y un período de recuperación inferior a los tres años.

García A. & Suarez Y. (2014) en su investigación Diseño e implementación del Sistema de Gestión de Ambiental en la Droguería La Habana, este sistema estuvo basado en la norma ISO 14001:2004, se inició realizando la revisión ambiental inicial a través de una entidad acreditada y se ejecutaron las fases requeridas para el diseño e implantación del referido sistema. En la revisión ambiental inicial se detectó que solo se cumplía con el 55 % de los requisitos legales aplicables. Como parte de la fase de implementación se estableció la política integrada de la Empresa Comercializadora de Medicamentos (EMCOMED) como política ambiental de la entidad y el Programa de Gestión Ambiental. Se elaboraron y ejecutaron de manera eficaz los planes de

formación y se implantaron 50 documentos que permitieron alcanzar un 82 % de cumplimiento de los requisitos legales aplicables. Concluyeron que el cumplimiento de las tres primeras fases del diseño del sistema de gestión ambiental permite llevar a cabo de forma exitosa su implementación.

Chavarry, D. & Casquino, D. (2016) desarrollaron la tesis “Implementación del Sistema ISO 14001:2004 para mejorar la gestión ambiental en la Concesión Italo, Empresa Minera Phuyu Yuraq EIRL, Cajamarca”; con el objetivo de controlar y minimizar los impactos ambientales negativos generados. Concluyeron que estableciendo planes de estrategia de manejo ambiental según la norma ISO 14001:2004, que comprende capacitaciones, monitoreo, plan de manejo de residuos sólidos y planes de prevención, contingencia y cierre; se logró una mejor gestión de las generaciones de la mina, disminuyendo los impactos de mayor importancia que modifican el paisaje del área de influencia.

Inga, M. (2017) elaboro la tesis “Propuesta de una Sistema de Gestión Ambiental bajo los requisitos de la norma ISO 14001:2015 para la empresa Overpime Manufacturing S.A.C.” con el objetivo de implementar una óptima gestión para controlar los impactos ambientales generados por los procesos de la empresa, desarrolló capacitaciones y entrenamientos en todas las áreas de la empresa, con el compromiso de la alta gerencia y todos los colaboradores, se concluye que a través de la implementación del sistema de gestión ambiental se mejora a largo plazo la rentabilidad de la empresa.

Bazan, A. & Bruno, G. (2016) en su tesis “Propuesta de implementación de un Sistema de Gestión Medioambiental según la norma ISO 14001:2015 en un laboratorio de productos farmacéuticos”, desarrollaron una revisión inicial que recomiendan para integrar la documentación disponible e identificar los factores que no son conformes con el sistema de gestión ambiental y así definir los objetivos, metas y actividades esperadas. Concluyeron que la implementación desarrollada en la empresa proporciona ventajas tales como el manejo de evidencias en auditorías, mantenimiento y disminución del riesgo de ambigüedad, además de un control adecuado de vertimientos, residuos peligrosos y gestión correcta de ruido y emisiones atmosféricas.

Alpaca, G. & Quispe (2017) en su tesis “Propuesta de un SIG basado en las normas OHSAS 18001, ISO 14001, ISO 9001 para la curtiembre AUSTRAL, Arequipa 2016-2017”, con el objetivo de implementar tres sistemas de gestión en Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional, y Medio Ambiente; concluyeron que con la verificación al inicio tuvo un 60 % de cumplimiento, es decir los sistemas se encontraban en un Cumplimiento Deficiente; luego de la aplicación de las normas ISO se mejoró la gestión de los Sistemas Integrados.

Valarde, K. (2015), en su trabajo de investigación denominado “Propuesta para la implementación de un sistema de gestión ambiental, basado en la norma ISO 14001:2004, para disminuir el número de aspectos ambientales significativos en la empresa Curtiembre Quimipiel S.A.C. para el año 2014” concluyó indicando que mediante la revisión ambiental se identificó los aspectos e impactos ambientales generados por las operaciones de la organización. Mediante el sistema de gestión ambiental permitió normalizar los procesos, demostrando la planificación y las directrices para el registro, control y seguimiento de sus aspectos ambientales significativos. Así mismo se instauró una política ambiental y la planificación de objetivos, metas y programas dentro del sistema de gestión ambiental, con lo que se demostró el compromiso del gerente general.

Rosas, J. (2017) en su tesis “Implementación de un sistema de gestión ambiental aplicando la norma ISO 14001/2015 para minimizar niveles de contaminación en la empresa Consorcio G y D2 – Residencia El Milagro”, cuyo objetivo fue determinar el impacto de un sistema de gestión ambiental aplicando la ISO 14001/2015 en la empresa, concluyó que el impacto fue positivo, debido al cumplimiento de las normas ambientales, lo cual provoca ahorro en multas y sanciones, así como la mejora de los procesos del proyecto.

Lara, B. & Villanueva, C. (2017), en su trabajo de investigación denominado “Propuesta de implementación de un sistema integrado en calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional basados en las normas ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007 para incrementar la rentabilidad en la empresa Piel Trujillo S.A.C.” cuyo objetivo fue determinar la influencias de un SIG en la empresa Piel Trujillo S.A.C., concluyeron señalando que mediante la implementación de un Sistema

Integrado de Gestión, en primer lugar se eliminaron los sobrecostos ocasionados, en segundo lugar, se eliminó las costosas penalidades con cumplimiento de la legislación pertinente, y en tercer lugar, se deja en claro que mediante una certificación internacional se mejorará significativamente la competitividad de la empresa.

Diestra, Y & Reyna, I (2018), en su trabajo de investigación llamado “Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2015, para mejorar el desempeño ambiental de la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L.”, tuvo como finalidad elaborar la propuesta, empezando por una revisión inicial, además utilizó la metodología relacionada al ciclo PHVA, en lo cual determinaron que la empresa no cuenta con un sistema de gestión ambiental. Concluyeron que lograron diseñar el Sistema de Gestión Ambiental basado en la ISO 14001:2015, en la cual se formula la política ambiental, planteamiento de objetivos, metas y programas ambientales, así como el manual de procedimientos que establece las actividades y responsabilidades del personal involucrado, para una adecuada implementación.

Rodríguez, M. & Aliaga, E. & Carranza, C. & Castillo, M. & La Portilla, K. & Infante, E. & Terrones, S. & Zavaleta, E. (2015), en su investigación denominada “Implementación de un programa de manejo ambiental para disminuir el impacto ambiental en una curtiembre de Trujillo”, se tuvo como objetivo determinar la influencia de la implementación de un programa de manejo ambiental, en su metodología diagnosticaron, diseñaron y ejecutaron el plan de gestión ambiental en el área del proceso productivo, lograron capacitar a los operarios, implementar un tratamiento para disminuir el pH de las aguas residuales, además lograron disminuir la obstrucción de residuos sólidos a través de la implementación de sistema de rejillas, y finalmente lograron persuadir a los habitantes de los alrededores para comentarles sobre la gestión realizada por la empresa para disminuir la contaminación generadas por actividades productivas.

### **Sistema de gestión**

Un Sistema de Gestión (SG) es una serie de procesos, acciones y tareas que se llevan a cabo sobre un conjunto de elementos (personas, procedimientos, estrategias, planes, recursos, productos, etc.), para lograr el éxito sostenido de una organización, es decir, disponer de capacidad para satisfacer las necesidades y las expectativas de sus clientes o beneficiarios, trabajadores y de otras partes interesadas a largo plazo y de un modo equilibrado y sostenible (Naranjo, 2015, párr. 1).

Los sistemas de gestión están basados en normas internacionales que permiten controlar distintas facetas en una empresa, como la calidad del producto o servicio, los impactos ambientales que pueda ocasionar, la seguridad y salud de los trabajadores, la responsabilidad social o la innovación.

### **Gestión ambiental**

La gestión ambiental implica a aquella serie de actividades, políticas, dirigidas a manejar de manera integral el ambiente de un territorio dado y así contribuir con el desarrollo sostenible del mismo. Es decir, la gestión ambiental implicará estrategias que organizan diversas actividades tendientes a conseguir una mejor calidad de vida y asimismo gestionar todas aquellas necesarias para prevenir y minimizar los típicos casos que conducen a la contaminación del ambiente (Ucha, 2014, párr. 3).

### **Normas ISO**

ISO (Organización Internacional para la Normalización), nacida tras la segunda guerra mundial (23 de febrero de 1947), es el organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y electrónica. Su función principales la estandarización de normas de productos y seguridad para la organizaciones a nivel internacional (Giler, 2012, p. 21 ).

La ISO es una red de los distintos institutos de normas nacionales de 160 países, sobre la base de un miembro por país, con una secretaría central en Ginebra (Suiza) que coordina el sistema. Está compuesta por delegaciones gubernamentales y no gubernamentales subdivididos en una serie de subcomités. El trabajo de preparación de las normas internacionales normalmente se realiza a través de comités técnicos de

ISO. Cada miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité, tiene el derecho de estar representado en dicho comité. Las organizaciones internacionales, públicas y privadas, también participan en el trabajo, en coordinación con ISO. (Paredes Espinosa & López Pérez, 2004, p. 40)

Las normas desarrolladas por ISO son voluntarias, comprendiendo que es un organismo no gubernamental y no depende de ningún otro organismo internacional, por lo tanto, no tiene autoridad para imponer sus normas a ningún país.

### **Normas de la serie ISO 14000**

La Organización Internacional de la Normalización promulgó una serie de estándares internacionales para la gestión ambiental llamadas ISO 14000 en octubre de 1996. Estos estándares han revolucionado la forma en que actualmente las organizaciones manejan sus asuntos ambientales, debido a que estos proveen un lenguaje común para la gestión ambiental. (Guillén, 2004, p 23)

La finalidad fundamental de dicho sistema de gestión ambiental es promover una gestión más eficaz del ambiente en las empresas u otras organizaciones y proporcionar instrumentos útiles (prácticas óptimas de organización) para recopilar, interpretar y transmitir información ecológicamente pertinente a fin de mejorar la actuación ambiental (Massolo, 2015, p. 77)

Actualmente, a pesar de no ser un requisito legal para la empresa, el establecimiento de un sistema de gestión ambiental, en los mercados de la Unión Europea y otras partes del mundo son considerados como aspectos importantes. Los estándares ISO 14001 comprenden las siguientes normas:

#### **Sistema de Gestión Ambiental**

- ✓ ISO 14004 Guía general.
- ✓ ISO 14001 Especificaciones con guía para su utilización.

#### **Auditoría Ambiental**

- ✓ ISO 14010 Principios generales.
- ✓ ISO 14011-1 Auditoría de los sistemas de gestión.

- ✓ ISO 14011-2 Auditoría de cumplimiento.
- ✓ ISO 14011-3 Auditoría de declaración.
- ✓ ISO 14012 Calificación del auditor.
- ✓ ISO 14013 Gestión de los programas de auditoría.
- ✓ ISO 14014 Revisiones iniciales.

### **Sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015**

La ISO 14001:2015 es una norma internacionalmente reconocida que especifica los requisitos para la certificación/registro y/o autoevaluación de un sistema de gestión ambiental. Puede aplicarse para todo tipo de empresas, independientemente de su tamaño y condiciones geográficas, culturales y sociales.

El modelo de sistema de Gestión Ambiental propuesto por la norma ISO 14001:2015 está basado en un proceso constante e interactivo, lo que permite a la empresa poder crear su propia política ambiental basada en el compromiso de la alta dirección y con base al liderazgo. Luego de que la empresa haya identificado su posición actual en relación con el ambiente, empieza entonces a aplicar por pasos el proceso continuo PHVA (Liberato, 2017, p. 10).

La norma ISO 14001:2015 es un ciclo compuesto por cuatro pilares que rigen su metodología: Planificar – Hacer – Verificar – Actuar (PHVA). Esta metodología se puede definir de la siguiente manera:

- **Planificar:** Establecer un proceso de planificación continuo.
- **Hacer:** Implementar y operar el sistema de gestión ambiental.
- **Verificar:** Evaluar los procesos del sistema de gestión ambiental.
- **Actuar:** Revisar y emprender acción para mejorar el sistema de gestión ambiental.

La figura 1 ilustra cómo el marco referencial introducido a esta norma internacional se puede integrar en el modelo PHVA

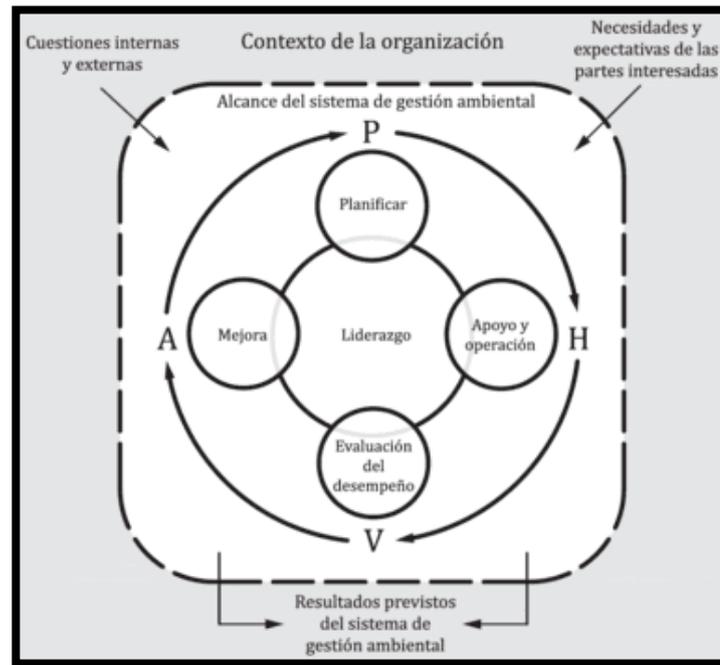


Figura 1. Integración de la norma ISO 14001:2015 en el modelo PHVA. Adaptado de “ISO” por Organización Internacional de Normalización, 2015.

### Requisitos del sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001:2015

1. Objeto y campo de aplicación
2. Referencias normativas
3. Términos y definiciones
4. Contexto de la organización 4.1. Conocimiento de la organización y de su contexto 4.2. Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas 4.3. Determinación del alcance del sistema de gestión 4.4. Sistema de gestión ambiental
5. Liderazgo 5.1. Liderazgo y compromiso 5.2. Política 5.3. Roles, responsabilidades y autoridades en la organización
6. Planificación 6.1. Acciones para tratar riesgos 6.2. Objetivos y planificación para lograrlos
7. Soporte 7.1. Recursos 7.2. Competencia 7.3. Toma de conciencia 7.4. Comunicación 7.5. Información documentada
8. Operación 8.1. Planificación y control operacional 8.2. Preparación y respuesta de emergencia
9. Evaluación 9.1. Seguimientos, medición, análisis y evaluación 9.2. Auditoría interna 9.3. Revisión por la dirección
10. Mejora 10.1. Generalidades 10.2. No conformidad y acciones correctivas 10.3. Mejora continua

Figura 2. Requisitos del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015. Adaptado de “ISO” por Organización Internacional de Normalización, 2015

### **Sistemas de Gestión Ambiental**

Para establecer un sistema efectivo, las empresas deben tener en cuenta los requisitos del modelo de sistema de gestión ambiental descritos en la norma ISO 14001, así como los identificados durante el análisis del contexto y de las necesidades y expectativas de las partes interesadas. En cualquier caso, es responsabilidad de la empresa el decidir cómo dar cumplimiento a dichos requisitos. Cada organización deberá medir hasta dónde quiere llegar a la hora de asumir responsabilidades y rendir cuentas sobre su comportamiento y gestión ambiental. Todos los requisitos de la norma deben incorporarse en el sistema, estableciendo los procesos necesarios y sus interacciones, como proceso de análisis del contexto, de gestión de las emisiones atmosféricas, de eco diseño, del mantenimiento, procesos de gestión del plan estratégico, etc. (Valdés Fernández, Alonso García, Calso Morales, & Novo Soto, 2016, p. 83)

Una de las principales ventajas de implantar un sistema de gestión ambiental es la mejora en la gestión de los recursos, ya que se ahorra en consumo de agua, energía y otras materias primas, al llevar sobre ellos un control y seguimiento eficiente, se mejora la eficacia de los procesos productivos, y se reduce la cantidad de residuos generados. Otra ventaja es la mejora en la competitividad empresarial, permite mejorar la eficiencia de la empresa, y por ende los costos, el aprovechamiento de nuevas oportunidades de mercado y la imagen corporativa. Un sistema de gestión ISO 14001 permite mover las cuestiones ambientales de la periferia al centro estratégico de las organizaciones utilizando la variable ambiental como un factor de competitividad empresarial (Massolo, 2015, p. 21).

### **Sostenibilidad en la gestión**

Desarrollo sostenible es mucho más que un concepto ecológico, ya que plantea el reto fundamental de combinar una economía dinámica con una sociedad que ofrezca oportunidades para todos, al tiempo que se mejora la productividad de los recursos y se desliga el crecimiento de la degradación del medio ambiente. Algunas empresas ya se han dado cuenta de las oportunidades a nivel de reputación y, por ende, de ventaja comparativa, que les puede generar gestionar sus planes estratégicos acordes con el concepto de desarrollo sostenible. (Vidal, 2011, p. 3)

El logro de equilibrio entre el ambiente, la sociedad y la economía, se considera esencial para satisfacer las necesidades del presente sin poner en riesgo la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades. El desarrollo sostenible como objetivo se logra mediante el equilibrio de los tres pilares de la sostenibilidad.

Las expectativas de la sociedad en cuanto al desarrollo sostenible, transparencia y responsabilidad y rendición de cuentas han evolucionado dentro del contexto de legislaciones cada vez más estrictas, presiones crecientes con relación a la contaminación del ambiente, uso eficiente de recursos, gestión inapropiada de residuos, cambio climático, degradación de ecosistemas y pérdida de biodiversidad. Esto ha conducido que las organizaciones adopten un enfoque sistemático con relación a la gestión ambiental mediante la implementación de sistemas de gestión ambiental, cuyo objetivo es contribuir al pilar ambiental de la sostenibilidad. (Valdés Fernández, Alonso García, Calso Morales, & Novo Soto, 2016, p.10)

### **Eficacia en la gestión**

El tablero de gestión estratégica es un sistema de administración que traduce las metas y estrategias en un conjunto de indicadores, con el propósito de ponerlos en práctica, confrontarlas, medir su efectividad y ajustarlas en función al futuro. Se complementa con los sistemas de gestión y se une al proceso de planeación estratégica, entendiéndolo hasta el nivel operativo y agregándole indicadores asociados a los resultados de estos sistemas.

Las metas que se establecen deben cumplir con cuatro requisitos: a) que sean precisas, que señalen que se desea lograr, cuanto y para cuando; b) que sean claras en su significado; c) que sean específicas, que definan para quien se creara valor; y d) que sean completas, que comprendan los factores clave involucrados en propósitos superiores. Además se debe medir la situación inicial relacionada con la meta, que viene a ser el cálculo de cómo se encuentra actualmente la organización o la unidad estratégica con relación a la meta planteada. (Villajuana, 2007, p. 108)

Un indicador se define como una medida utilizada para cuantificar la eficiencia y/o eficacia de una actividad o proceso. La eficacia mide los resultados alcanzados en función de los objetivos que se han propuesto. Los indicadores de gestión son

expresiones cuantitativas que manifiestan el comportamiento o desempeño de toda una organización o una de sus partes, cuyo resultado al ser comparada con algún nivel de referencia, podría dar señales, desviaciones o alertas sobre las cuales se deberán ejecutar acciones tanto correctivas como preventivas, según sea el caso.

En los indicadores se realiza un patrón de comparación que es el parámetro con el cual se contrastan los resultados obtenidos en cada indicador y, por ende, sirve para deducir el nivel de eficacia en el desempeño de determinado indicador. Pueden ser patrones de comparación: los estándares obligatorios o exigidos por normas legales nacionales o internacionales, resultados históricos de la organización, metas trazadas por la unidad estratégica. (Villajuana, 2007, p. 262)

La evaluación del cumplimiento de las metas debe estar orientada a la detección de las probables causas del éxito o del fracaso y a sopesar cuan eficaces han sido dichas metas propuestas. Evaluar la eficacia entraña medir en qué proporción se está por debajo o por encima de las metas planteadas. (Villajuana, 2007, p. 334)

La eficacia es el grado de acercamiento a una meta o un resultado esperado. Por consiguiente, se es muy eficaz si se alcanza o supera la meta; y por lo contrario, se es muy ineficaz si se logra un resultado muy por debajo de la meta trazada (Villajuana, 2007, p. 343).

### **Aspecto Ambiental**

Elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que interactúa con el ambiente, y se suelen agrupar en cinco grandes grupos. Consumos, de materia prima y energía, consumo de electricidad, agua o papel. Emisiones que pueden ser físicas, químicas o biológicas, como emisiones de ruido, vibraciones y gases de combustión por utilización de maquinaria al aire libre, emisiones de polvo en el movimiento de tierras, emisiones de COV en cabinas de pintura, emisiones de NO y SO. Vertidos, como aguas sanitarias al sistema integral de saneamiento o vertidos de aguas de procesos donde se pueden identificar parámetros de vertido como DBO, DQO, sólidos en suspensión, metales pesados, etc. Residuos: aquí se pueden distinguir cada tipo de residuo generado, por ejemplo, residuos de papel y cartón, residuos plásticos, RAEE (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos), RCD (residuos de

construcción y demolición), NFU (residuos neumáticos fuera de uso), reactivos caducados, residuos metálicos, residuos de envases contaminantes, aceites, residuos absorbentes contaminados, etc. (Valdés Fernández, Alonso García, Calso Morales, & Novo Soto, 2016, p. 129).

### **Impacto ambiental**

El impacto ambiental se define como una alteración significativa, favorable o desfavorable en el medio o en alguno de los componentes del medio como consecuencia de acciones humanas (Massolo, 2015, p. 29).

El impacto ambiental de un producto se inicia desde el momento en que son extraídas las materias primas y finaliza cuando la vida útil del mismo acaba. Durante la fabricación, las empresas deben evaluar el impacto ambiental que tiene su proceso, además tienen la responsabilidad sobre el impacto ambiental que ocasionan las partes involucradas, hasta que el producto llega al cliente (Massolo, 2015, p. 74).

### **Contaminación Ambiental**

La contaminación es la presencia o incorporación al ambiente de sustancias o elementos tóxicos que son perjudiciales para el hombre o los ecosistemas. Existen diferentes tipos de contaminación, Los tipos de contaminación más importantes son los que afectan a los recursos naturales básicos: el aire, los suelos y el agua.

Los agentes contaminantes tienen relación con el crecimiento de la población y el consumo (combustibles fósiles, la generación de basura, desechos industriales, etc.), ya que, al aumentar éstos, la contaminación que ocasionan es mayor. Por su consistencia, los contaminantes se clasifican en sólidos, líquidos y gaseosos. Se descartan los generados por procesos naturales, ya que, por definición, no contaminan. Los agentes sólidos están constituidos por la basura en sus diversas presentaciones. Provocan contaminación del suelo, del aire y del agua. Del suelo porque produce microorganismos y animales dañinos; del aire porque produce mal olor y gases tóxicos, y del agua porque la ensucia y no puede utilizarse. Los agentes líquidos incluyen las aguas negras, los desechos industriales, los derrames de combustibles derivados del petróleo, los cuales dañan básicamente el agua de ríos, lagos, mares y océanos, y con ello provocan la muerte de diversas especies. Los agentes gaseosos incluyen la combustión del petróleo (óxido de nitrógeno y azufre) y la quema de

combustibles como la gasolina (que libera monóxido de carbono), la basura y los desechos de plantas y animales. (Bermúdez, 2010, p. 5)

### **Estándar de calidad ambiental**

El Estándar de Calidad Ambiental (ECA), es la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente (Ministerio del Ambiente, 2010, p. 7). Según el parámetro en particular a que se refiera, la concentración o grado podrá ser expresada en máximos, mínimos o rangos. Para controlar las emisiones de agentes contaminantes se han creado diferentes documentos, entre ellos:

- ✓ Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire: El Ministerio del Ambiente mediante el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire.
  
- ✓ Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido: El Ministerio del Ambiente mediante el Decreto Supremo N° 085-2003-MINAM aprueba el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.

### **Límite máximo permisible**

El Límite Máximo Permisible (LMP) es la medida de la concentración o grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan aun efluente o una emisión, que al ser excedida causa o puede causar daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente. Su determinación corresponde al Ministerio del Ambiente y los organismos que conforman el Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Los criterios para la determinación de la supervisión y sanción son establecidos por dicho Ministerio (Ministerio del Ambiente, 2010, p. 8). Para controlar las emisiones de agentes contaminantes se han creado diferentes documentos, entre ellos:

- ✓ Límites Máximos Permisibles y Valores Referenciales para actividades industriales de cemento, cerveza, curtiembre y papel: El ministerio de la Producción mediante el Decreto Supremo N° 003-2002-PRODUCE aprobó los límites máximos permisibles aplicable a todas las empresas nacionales o extranjeras, públicas o privadas con instalaciones existentes o por implementar, que se dediquen en el país a las actividades industriales manufactureras de producción de cemento, cerveza, curtiembre y papel.

### **Valores máximos admisibles**

Valores Máximos Admisibles (VMA) como aquel valor de la concentración de elementos, sustancias o parámetros físicos y/o químicos, que caracterizan un efluente no doméstico que va a ser descargado a la red de alcantarillado sanitario, que al ser excedido causa daño inmediato o progresivo a las instalaciones, infraestructura sanitaria, maquinarias y equipos de los sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, y tiene influencias negativas en los procesos de tratamiento de las aguas residuales (Ministerio de Vivienda, 2009, p. 1). Para controlar las emisiones de agentes contaminantes se han creado diferentes documentos, entre ellos:

- ✓ Valores Máximos Admisibles (VMA) de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario: El ministerio de vivienda, construcción y saneamiento mediante el Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA con el objeto establecer los parámetros de los Valores Máximos Admisibles (VMA) y regular el procedimiento para controlar las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario

## 1.2. Formulación del problema

¿El sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015 mitiga los impactos ambientales en la curtiembre Inversiones Harod S.A.C en el año 2018?

## 1.3. Objetivos

### 1.3.1. Objetivo general

- Establecer el nivel de eficacia en la implementación del sistema de gestión ambiental ISO 14001: 2015 para mitigar los impactos ambientales en la curtiembre Inversiones Harod SAC en el año 2018.

### 1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar los aspectos e impactos ambientales.
- Establecer la eficacia del sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015, en la mitigación de la contaminación del recurso hídrico.
- Establecer la eficacia del sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015, en la mitigación de la contaminación por residuos sólidos.
- Establecer la eficacia del sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015, en la mitigación de la contaminación del aire.
- Establecer la eficacia del sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015, en la mitigación de la contaminación sonora.
- Establecer la eficacia del sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015, en la mitigación del agotamiento del recurso hídrico.
- Establecer la eficacia del sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015, en la mitigación del agotamiento del recurso energético.
- Establecer una evaluación económica.

## 1.4. Hipótesis

### 1.4.1. Hipótesis alterna

El sistema de gestión ambiental ISO 14001: 2015 mitiga los impactos ambientales en la curtiembre Inversiones Harod SAC para el año 2018.

### 1.4.2. Hipótesis nula

El sistema de gestión ambiental ISO 14001: 2015 no mitiga los impactos ambientales en la curtiembre Inversiones Harod SAC para el año 2018.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación

Para la realización del presente trabajo se ha utilizado la investigación experimental pre experimental en la cual se analiza una sola variable y no existe ningún tipo de control. No existe la manipulación de la variable independiente ni se utiliza grupo de control. Se administra un tratamiento o estímulo en la modalidad de solo post prueba o en la de pre prueba. (Hernandez Sampieri, 2014)

GE: O1 X O2

Donde:

G.E. Curtiembre Inversiones Harod S.A.C.

O1: Eficacia en la mitigación de los impactos ambientales antes de la aplicación del Sistema Gestión Ambiental ISO 14001:2015

X: Implementación de Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015

O2: Eficacia en la mitigación de los impactos ambientales después de la aplicación del Sistema Gestión Ambiental ISO 14001:2015

### 2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

- **Población:** Para la presente investigación la población abarcará a toda la empresa Inversiones Harod SAC.
- **Muestra:** Para la presente investigación la población abarcará a todos los impactos ambientales generados por la empresa.
  - ✓ **Contaminación del agua:** Volumen de efluentes generados mensualmente.
  - ✓ **Contaminación por residuos sólidos:** Cantidad en Kg de Residuos Sólidos generados mensualmente.
  - ✓ **Contaminación del recurso aire:** Medición durante 24 horas, dos puntos de monitoreo a barlovento y a sotavento. (Protocolo de Monitoreo de la Calidad de Aire).
  - ✓ **Contaminación sonora:** Punto de monitoreo exterior a 3 metros de la fuente fija. Mediciones de 5 a 10 minutos para cada punto de monitoreo

En horario diurno y nocturno. (RM - 227 - 2013 - MINAM Protocolo  
Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental)

- ✓ **Agotamiento del recurso hídrico:** Cantidad en m<sup>3</sup> de agua que se consume mensualmente.
- ✓ **Agotamiento del recurso energético:** Cantidad en KW de energía eléctrica que se consume mensualmente.

## 2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

### 2.3.1. Recolección de datos

- Recopilación y el análisis de la información primaria
  - ✓ Parámetros de control analizados (informes de monitoreos ambientales)
  - ✓ Consumos de materia prima
  - ✓ Insumos
  - ✓ Agua
  - ✓ Energía Eléctrica
  - ✓ Planos
  - ✓ Procedimientos en todas las áreas de la empresa
  - ✓ Reportes internos
  - ✓ Reportes externos de las entidades supervisoras (OEFA)
  - ✓ Informes de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos
  - ✓ Información documentada del Manejo Ambiental actual
- Recolección de información secundaria
  - ✓ Legislación ambiental aplicable y vigente
  - ✓ Normas ambientales
  - ✓ Acuerdos Ministeriales
- Visitas in situ a las áreas administrativas y de producción de la empresa.
- Revisión del cumplimiento de los requisitos del sistema de gestión ambiental ISO 14001: 2015.
- Reuniones de verificación, evaluación y análisis de procedimientos.

### 2.3.2. Análisis de datos

- **Análisis DAFO**

Metodología de estudio de la situación de una organización, proyecto o proceso, que analiza los factores internos (debilidades y fortalezas) y los externos (amenazas y oportunidades) que influyen en los resultados. Su aplicación es muy útil para la planificación estratégica (Valdés Fernández, Alonso García, Calso Morales, & Novo Soto, 2016, p. 49).

- **Metodología RAM**

La matriz de valoración de riesgos es una metodología cualitativa basada en las consecuencias y la probabilidad de ocurrencia de una determinada intervención. En Colombia esta metodología es ampliamente usada en el sector de hidrocarburos, ya que fue el resultado de una adaptación realizada por Ecopetrol a la metodología cualitativa. (Caro, 2016, p. 37)

Su aplicación inicia con la determinación de las actividades a realizar en el proyecto, las cuales son clasificadas y evaluadas según sus consecuencias. De esta forma, se determina para cada actividad las consecuencias que han ocurrido (consecuencias reales) y las que sucederían en condiciones levemente diferentes (consecuencias potenciales). (Rosero García, Florian Pulido, Toro Calderón, Martínez Bernal, & Nicolás Martelo, 2017, p. 14)

Clasificadas las consecuencias en reales y potenciales, se procede a su valoración en una escala de 0 a 5. Para esto son usados como guía los parámetros establecidos en la Figura 3.

Para la evaluación de la probabilidad, se asigna una letra entre la “A” y la “E”, dependiendo de la experiencia o evidencia histórica de ocurrencia de las consecuencias identificadas. Como criterios para la asignación de la letra se tienen en cuenta las características establecidas en la Figura N° 2.

Letra	Característica
A	No ha ocurrido en la industria
B	Ha ocurrido en la industria
C	Ha ocurrido en la empresa
D	Sucede varias veces por año en la empresa
E	Sucede varias veces por año en el área

Figura 3. Criterios para la asignación de la probabilidad. Adaptado de “Metodología para la evaluación de impactos ambientales”, por Universidad Nacional de Colombia, p. 14, 2017 por EcoPetrol.

Posteriormente se procede a la clasificación riesgos. Para este paso se tiene en cuenta la categoría con la que se relaciona la situación en particular, ya sea Personas (PE), Económica (EC), Ambiental (MA), Cliente (CL) o Imagen (IM). El valor asignado a la consecuencia (0-5) y el nivel de probabilidad del suceso (A-E).

Dado el resultado de la clasificación, se procede a valorar el riesgo según la Matriz de Valoración de Riesgos RAM (Figura 4) y analizar los resultados, empleando los criterios definidos en la Figura 5.

Categoría	Criterio	Valor
Efectos en el ambiente	<b>Sin efectos:</b> Sin afectación ambiental. Sin modificaciones en el ambiente.	0
	<b>Efectos leves:</b> Emisiones o descargas con afectación ambiental leve y temporal dentro de las instalaciones. Acciones de remediación en el inmediato plazo. No existe contaminación.	1
	<b>Efectos menores:</b> Emisiones o descargas menores, con afectación al medio ambiente dentro de las instalaciones, sin efectos duraderos, o que requieren medidas de recuperación en el corto plazo, o una única violación a los límites legales o actos administrativos o una única queja registrada ( <i>call center</i> o escrita) ante organismos gubernamentales. No existe contaminación.	2
	<b>Contaminaciones localizadas:</b> Emisiones o descargas limitadas con contaminación ambiental localizada en predios vecinos y/o el entorno, o que requiere medidas de recuperación en el mediano plazo, o repetidas violaciones de los límites legales o actos administrativos o varias quejas registradas ( <i>call center</i> o escrita) ante organismos gubernamentales.	3
	<b>Contaminaciones mayores:</b> Emisiones o descargas que causan contaminación ambiental grave o que requiere medidas de recuperación en el largo plazo, o violaciones prolongadas a los límites legales o actos administrativos, o molestia generalizada de la comunidad, registrada ( <i>call center</i> o escrita) ante organismos gubernamentales.	4
	<b>Contaminaciones irreparables:</b> Emisiones o descargas que causan un daño ambiental irreparable en un área extensa o en áreas de uso recreativo o de preservación de la naturaleza; o constante violación de los límites legales o actos administrativos. Requiere medidas de compensación por daños irreparables.	5

Figura 4. Criterios para la evaluación de la consecuencia. Adaptado de “Metodología para la evaluación de impactos ambientales”, por Universidad Nacional de Colombia, p. 15, 2017 por EcoPetrol.

CONSECUENCIAS					PROBABILIDAD					
					A	B	C	D	E	
Personas	Económica	Ambiental	Clientes	Imagen de la Empresa		No ha ocurrido en la Industria	Ha ocurrido en la industria	Ha ocurrido en la Empresa	Sucede varias veces al año en la Empresa	Sucede varias veces al año en la Unidad, Superintendencia o Departamento
Una o más fatalidades	Catastrófica > \$10M	Contaminación Irreparable	Veto como proveedor	Internacional	5	M	M	H	H	VH
Incapacidad permanente (parcial o total)	Grave \$1M a \$10M	Contaminación Mayor	Pérdida de participación en el mercado	Nacional	4	L	M	M	H	H
Incapacidad temporal (>1 día)	Severo \$100k a \$1M	Contaminación Localizada	Pérdida de clientes y/o desabastecimiento	Regional	3	N	L	M	M	H
Lesión menor (sin incapacidad)	Importante \$10k a \$100k	Efecto Menor	Quejas y/o reclamos	Local	2	N	N	L	L	M
Lesión leve (primeros auxilios)	Marginal <\$10k	Efecto Leve	Incumplir especificaciones	Interna	1	N	N	N	L	L
Ninguna lesión	Ninguna	Ningún efecto	Ningún impacto	Ningún impacto	0	N	N	N	N	N

Figura 5. Matriz de valoración de riesgos RAM. Adaptado de “Metodología para la evaluación de impactos ambientales”, por Universidad Nacional de Colombia, p. 16, 2017 por EcoPetrol.

COLOR	RIESGO	TOMANDO DECISIONES	PARA EJECUTAR TRABAJOS
VH	Muy Alto	Intolerable.	Buscar alternativas. Si se decide hacer el trabajo, la alta dirección (Vicepresidente o Director) define el equipo para la elaboración del ATS y lo aprueba.
H	Alto	Deben buscarse alternativas que presenten menor riesgo. Si se decide realizar la actividad se requiere demostrar cómo se controla el riesgo y los cargos de niveles iguales o superiores a Gerente, Gerente General, Gerente de Negocio o Jefe de Unidad deben participar y aprobar la decisión.	Buscar alternativas. Si se decide hacer el trabajo, el Gerente, Gerente General, Gerente de Negocio, Jefe de Unidad o Jefe de Departamento del área involucrada nombra el equipo para elaborar ATS y lo aprueba.
M	Medio	No son suficientes los sistemas de control establecidos; se deben tomar medidas que controlen mejor el riesgo.	El coordinador nombra el equipo para elaborar ATS y lo aprueba.
L	Bajo	Se deben gestionar mejoras a los sistemas de control establecidos (procedimientos, listas de chequeo, responsabilidades, protocolos, etc.).	Efectuar Tres Q's: ¿Qué puede salir mal o fallar? ¿Qué puede causar que algo salga mal o falle?
N	Ninguno	Riesgo muy bajo, usar los sistemas de control y calidad establecidos (procedimientos, listas de chequeo, responsabilidades, protocolos, etc.).	¿Qué podemos hacer para evitar que algo salga mal o falle?

Figura 6. Análisis de riesgos. Adaptado de “Metodología para la evaluación de impactos ambientales”, por Universidad Nacional de Colombia, p. 17, 2017 por EcoPetrol.

- **Diagrama de Ishikawa**

El diagrama de causa-efecto, conocido también “espina de pescado”, por la similitud de su apariencia física con la de un esqueleto de un pez, o como diagrama de Kaoru Ishikawa, en honor a su creador, desarrollado por este profesor en 1943 en Tokio; tiene como fin permitir la organización de grandes cantidades de información, sobre un problema específico y determinar exactamente las posibles causas y, finalmente, aumenta la probabilidad de identificar las causas principales. Estos diagramas son utilizados para explorar todas las causas reales o potenciales (entradas) que explican un efecto de interés (salida). (Romero & Díaz, 2010, p. 3)

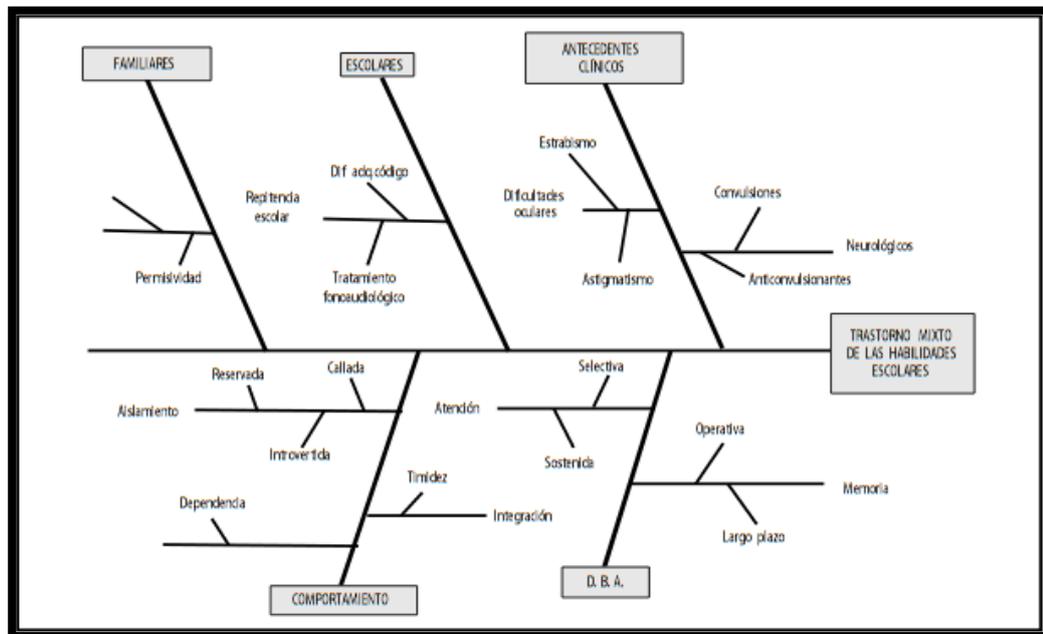


Figura 7. Ejemplo del diagrama de Ishikawa. Adaptado de “El uso del diagrama causa-efecto en el análisis de casos”, por E. Romero y J. Díaz, 2010

- **Diagrama de Pareto**

El Diagrama de Pareto es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas después de haber reunido los datos para calificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades. En este diagrama se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales) que dice que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves. Ya que por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos. (Sales, 2013, p. 1)

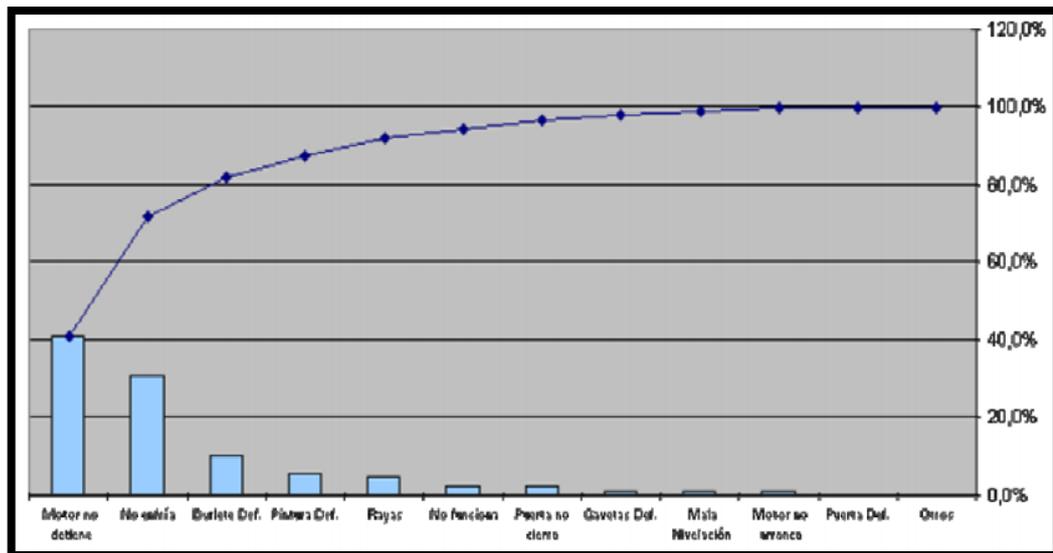


Figura 8. Ejemplo del diagrama de Pareto. Adaptado de “Diagrama de Pareto”, por M. Sales, 2013.

**2.3.3. Fórmulas para análisis de datos**

Se utiliza una ecuación para determinar el porcentaje de eficacia de cada meta de los programas ambientales que se desarrollarán de acuerdo a cada impacto ambiental.

Fórmula utilizada para hallar el porcentaje de reducción.

$$[(\text{Valor original} - \text{Valor final}) / (\text{Valor original})] \times 100 \dots\dots\dots(1)$$

Fórmula utilizada para hallar la razón entre dos variables con una misma unidad de medida

$$[\text{Numerador (misma unidad)}] / [\text{Denominador (misma unidad)}] \times 100 \dots\dots\dots(2)$$

**2.4. Procedimiento**

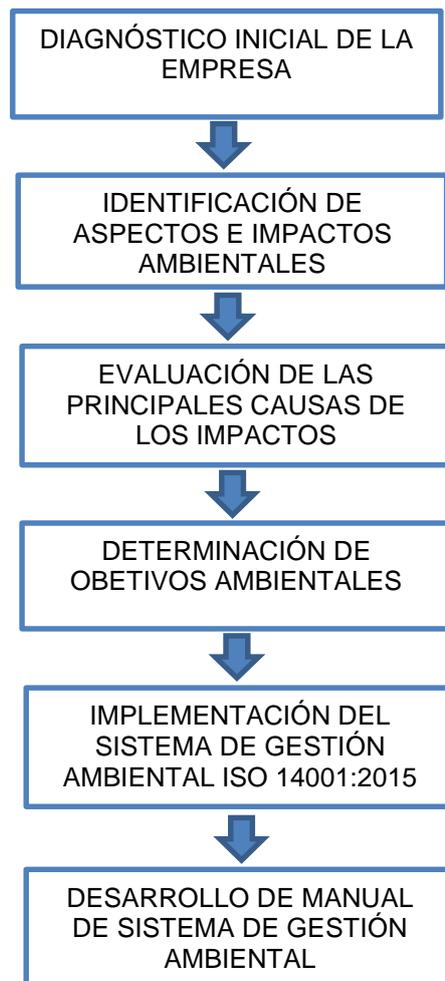
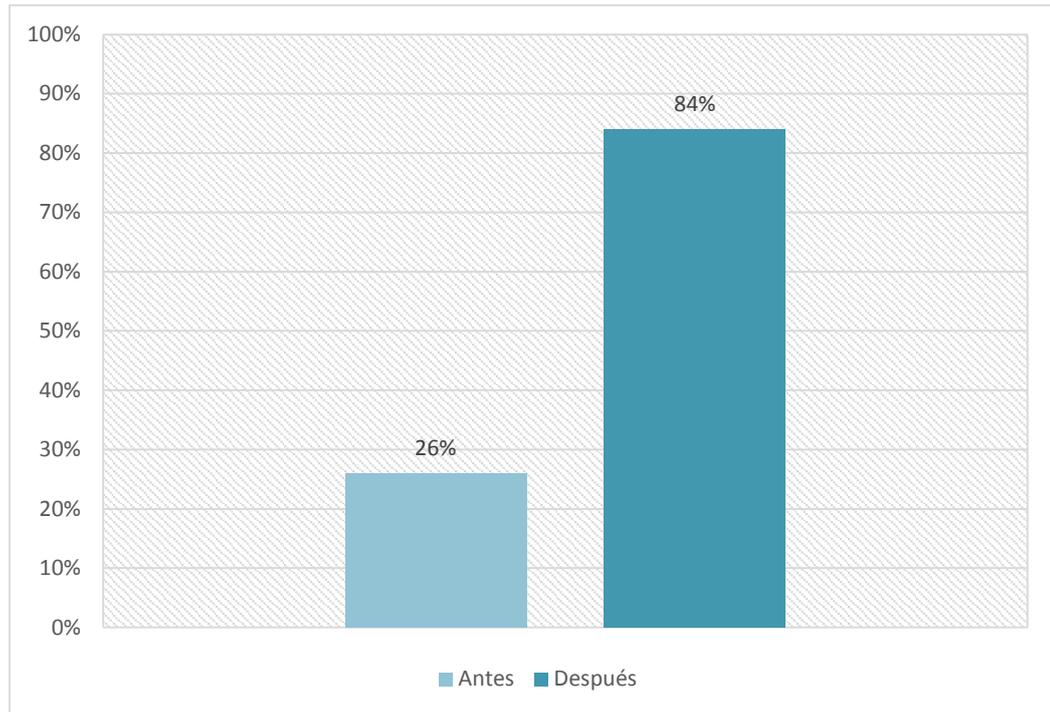


Figura 9. Procedimiento de la investigación

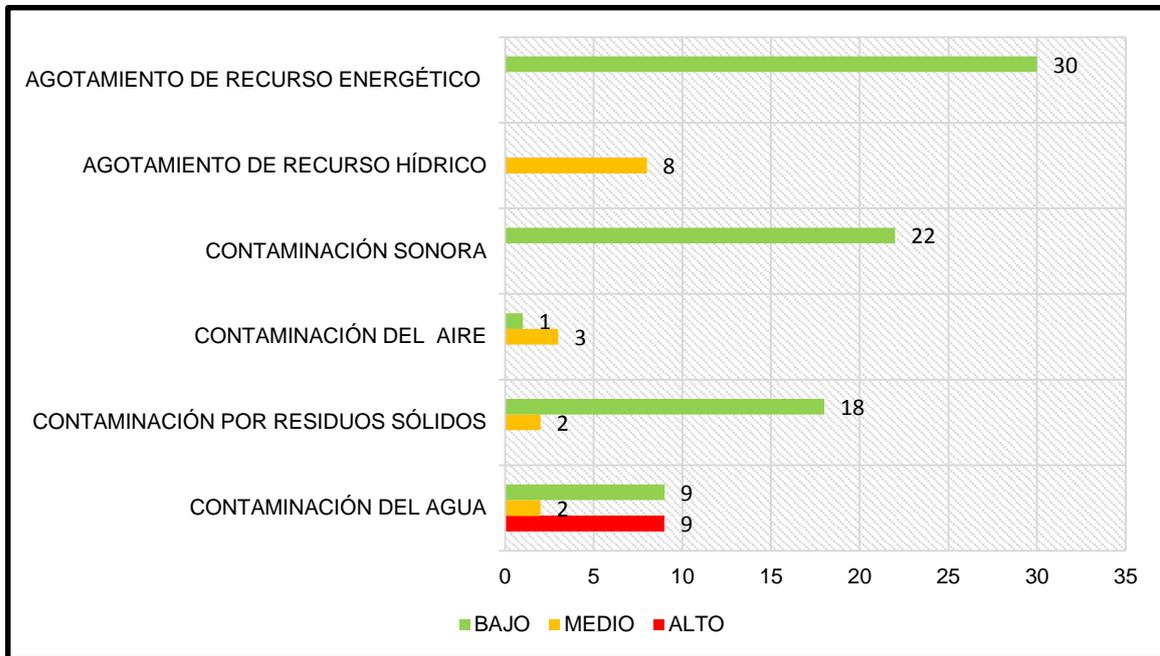
### CAPÍTULO III. RESULTADOS

#### 3.1. Resultados de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 para la mitigación de los impactos ambientales en la curtiembre Inversiones Harod SAC



*Figura 10.* Eficacia General del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 para la mitigación de los impactos ambientales adaptado del Anexo 19. Se observa en el gráfico de barras la comparación de la eficacia en el estado inicial de la empresa y después de la implementación del sistema de gestión ambiental. Teniendo antes un 26 % y luego con la implementación se obtuvo un 84 % de eficacia para mitigar los 6 impactos ambientales identificados.

### 3.2. Resultados de la identificación de los aspectos e impactos ambientales generados en la curtiembre Inversiones Harod SAC



*Figura 11.* Impactos ambientales identificados adaptados de la matriz del Anexo 9. La evaluación realizada con la matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales da como resultado la identificación de 6 impactos ambientales puntuales que se generan en Inversiones Harod S.A.C., siendo un total de 107 actividades evaluadas en todas las áreas de la empresa. Se determinó su significancia de cada impacto en todos los procesos de la empresa. Entre los más resaltantes, el impacto contaminación del agua resulta ser el de más alto grado de significancia, valorado como “Alto” en 9 actividades, esto debido al uso de sustancias químicas contaminantes. Seguido del impacto agotamiento del recurso hídrico, valorado como “Medio” en 8 actividades, debido al uso de abundantes volúmenes de agua usado en el proceso para curtir la piel. Por último, el impacto agotamiento de los recursos naturales valorado como “Bajo” en 30 actividades, debido a que todas las maquinarias hacen uso de energía para su funcionamiento.

### 3.3. Resultados de la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015, en la mitigación de impactos ambientales.

A continuación se muestran los resultados de la eficacia en base a los objetivos y metas para la mitigación cada impacto ambiental antes y después de la aplicación del sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015

#### 3.3.1. Resultados de la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015, en la mitigación de la contaminación del agua.

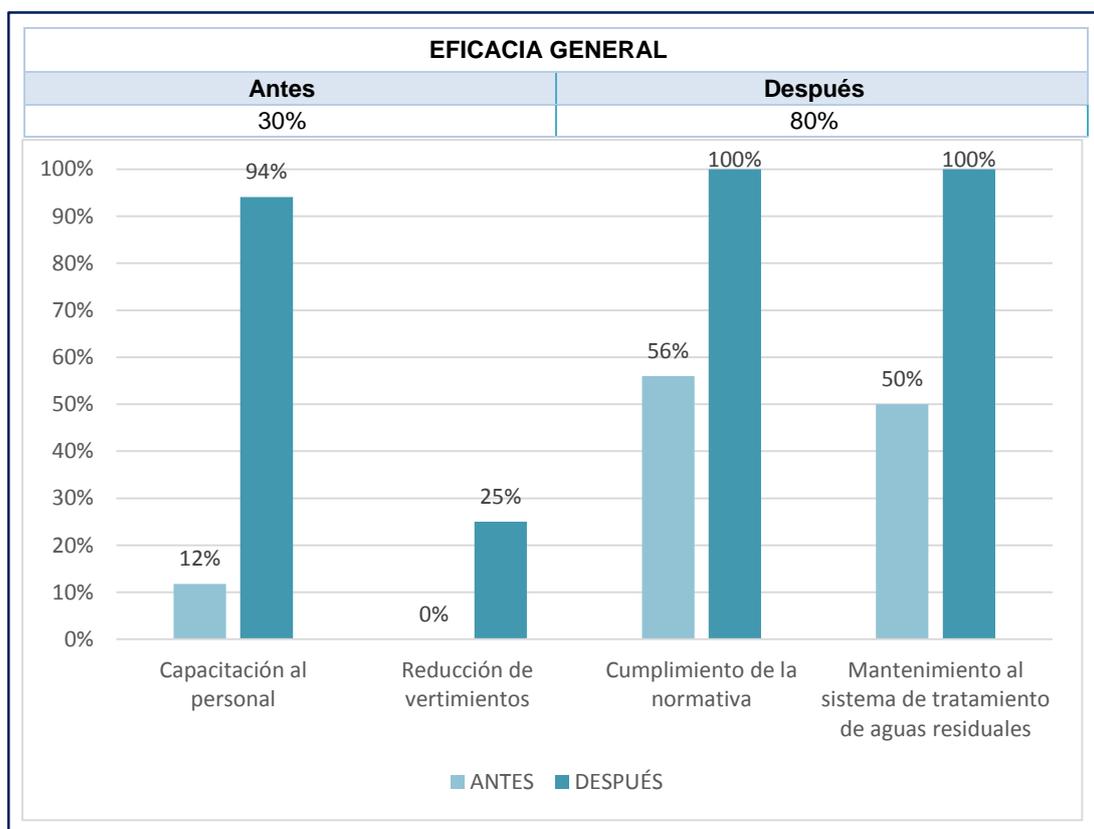
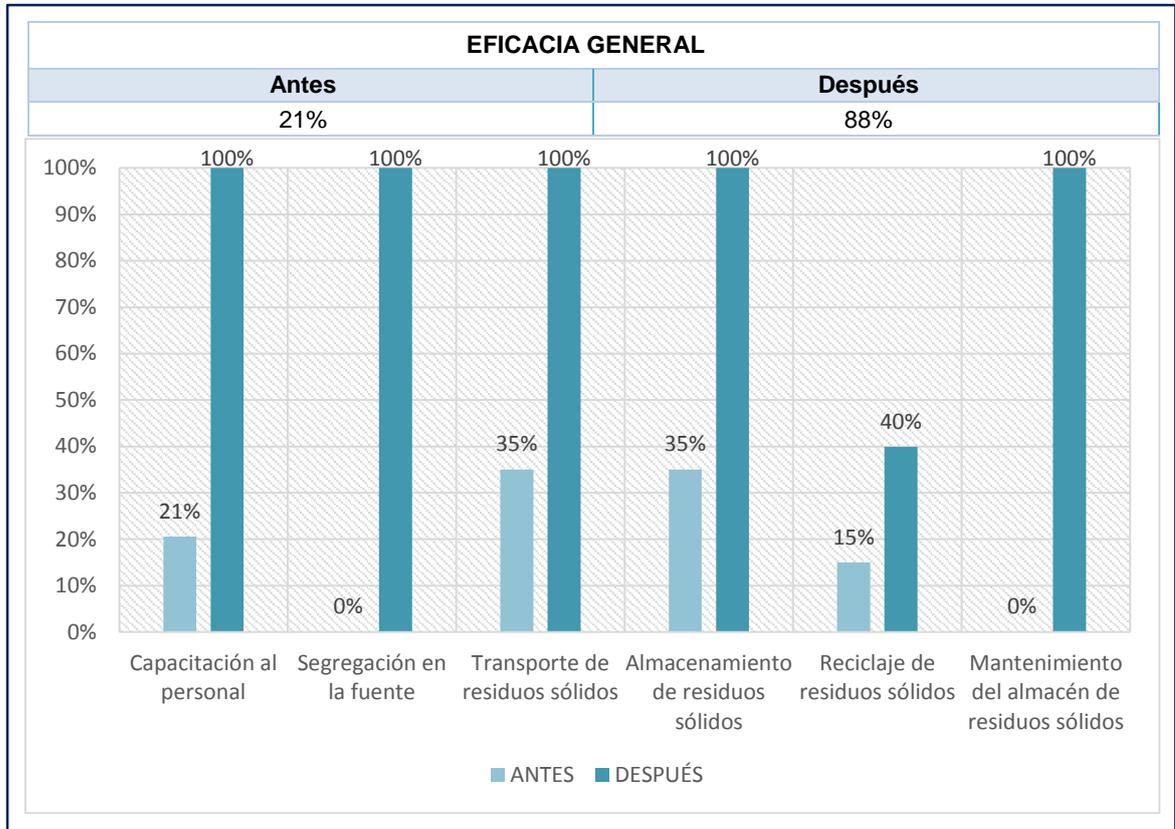


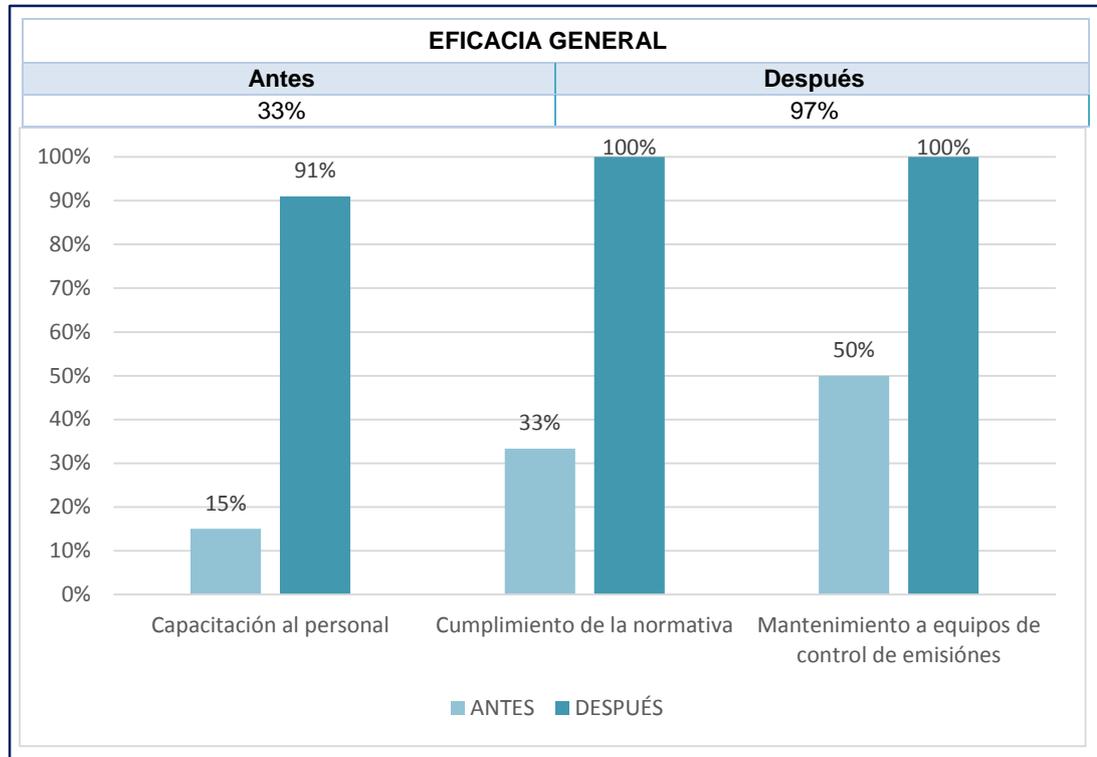
Figura 12. Eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto contaminación del agua adaptado del Anexo 18. Se observa en el gráfico la comparación de eficacia antes y después de la implementación del sistema de gestión ambiental en base a las metas propuestas. Como eficacia general se tenía un 30% y luego de la implementación se obtuvo un resultado del 80%. Con respecto a la eficacia en cada meta propuesta en un estado inicial se tenía un 12 % en capacitación al personal, un 50% en mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales, un 0% en reducción de vertimientos y un 36% en cumplimiento de la normativa. Con la implementación se logró en la capacitación una eficacia del 94%, en el mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales un 100%, en la reducción de efluentes un 25 % y en el cumplimiento con la normativa un 100%.

### 3.3.2. Resultados de la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015, para la mitigación del impacto contaminación por residuos sólidos.



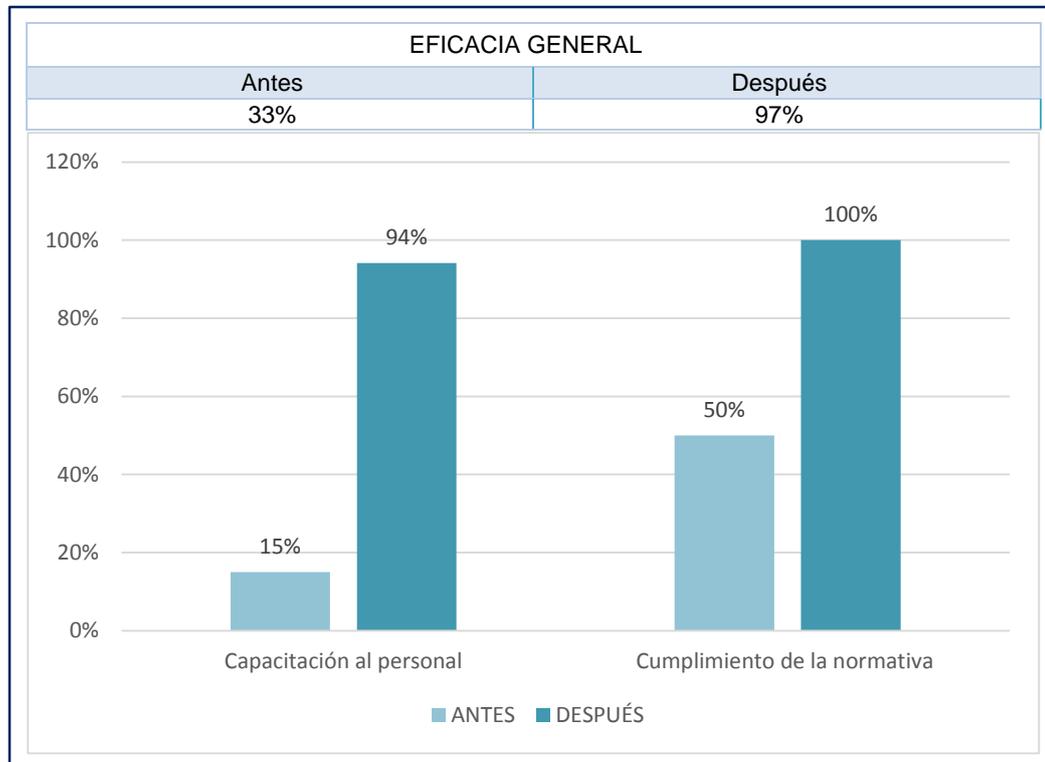
*Figura 13.* Eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto contaminación por residuos sólidos adaptado del Anexo 18. Se observa en el gráfico la comparación de eficacia antes y después de la implementación del sistema de gestión ambiental en base a las metas propuestas. Como eficacia general se tenía un 21% y después de la implementación se obtuvo un resultado de 88%. Con respecto a la eficacia en cada meta propuesta en un estado inicial se tenía un 21% en capacitación al personal, un 0% en segregación, un 35% en transporte de los residuos, un 35% en almacenamiento, un 15% en reciclaje de los residuos y un 0% en mantenimiento del almacén de residuos sólidos y. Con la implementación se logró una eficacia del 100% tanto para la capacitación al personal, la segregación y monitoreo, transporte, almacenamiento y mantenimiento del almacén de residuos sólidos, por otro lado un 40% en el reciclaje de residuos sólidos.

### 3.3.3. Resultados de la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015, en la contaminación del aire.



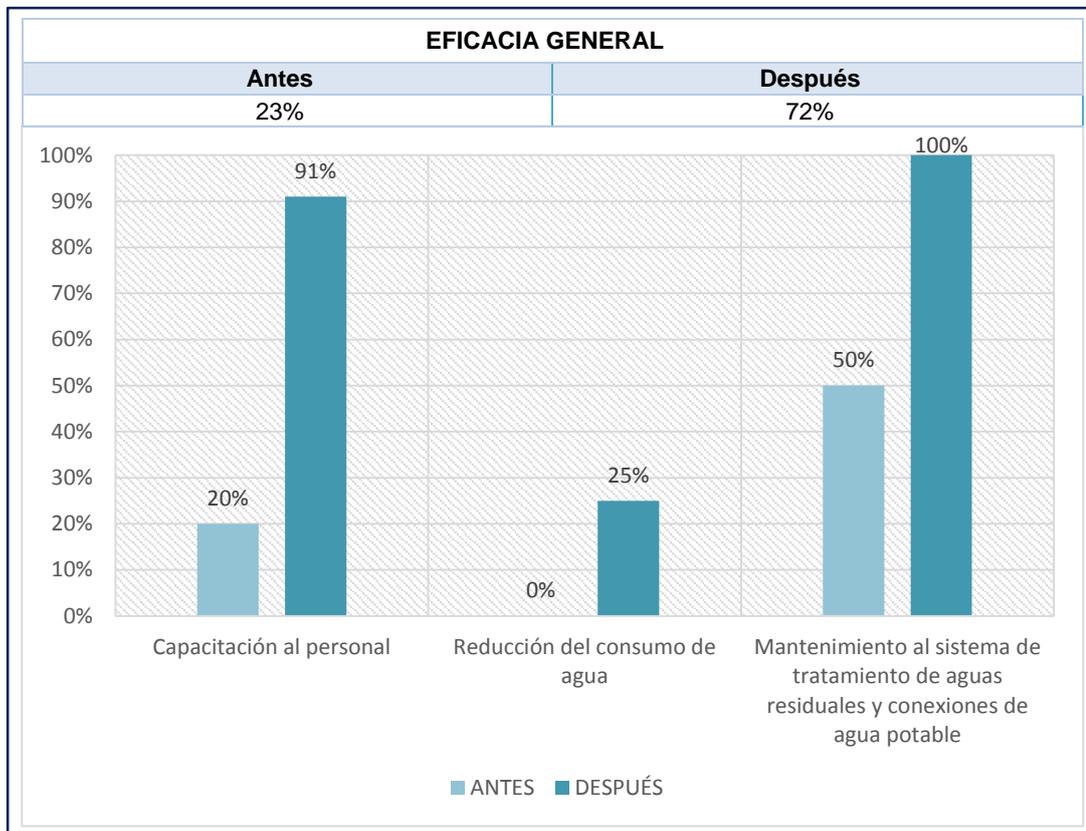
*Figura 14.* Eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto contaminación del aire adaptado del Anexo 18. Se observa en el gráfico la comparación de eficacia antes y después de la implementación del sistema de gestión ambiental en base a las metas propuestas. Como eficacia general se tenía un 33% y después de la implementación se obtuvo un resultado de 97%. Con respecto a la eficacia en cada meta propuesta en un estado inicial se tenía un 15% en capacitación al personal, en un 33% en cumplimiento de la normativa y un 50% en mantenimiento de equipos de control de emisiones. Con la implementación se logró en la capacitación una eficacia del 91%, en el cumplimiento de la normativa un 100% y en el mantenimiento de equipos de control de emisiones un 100%.

### 3.3.4. Resultados de la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015, en la contaminación sonora.



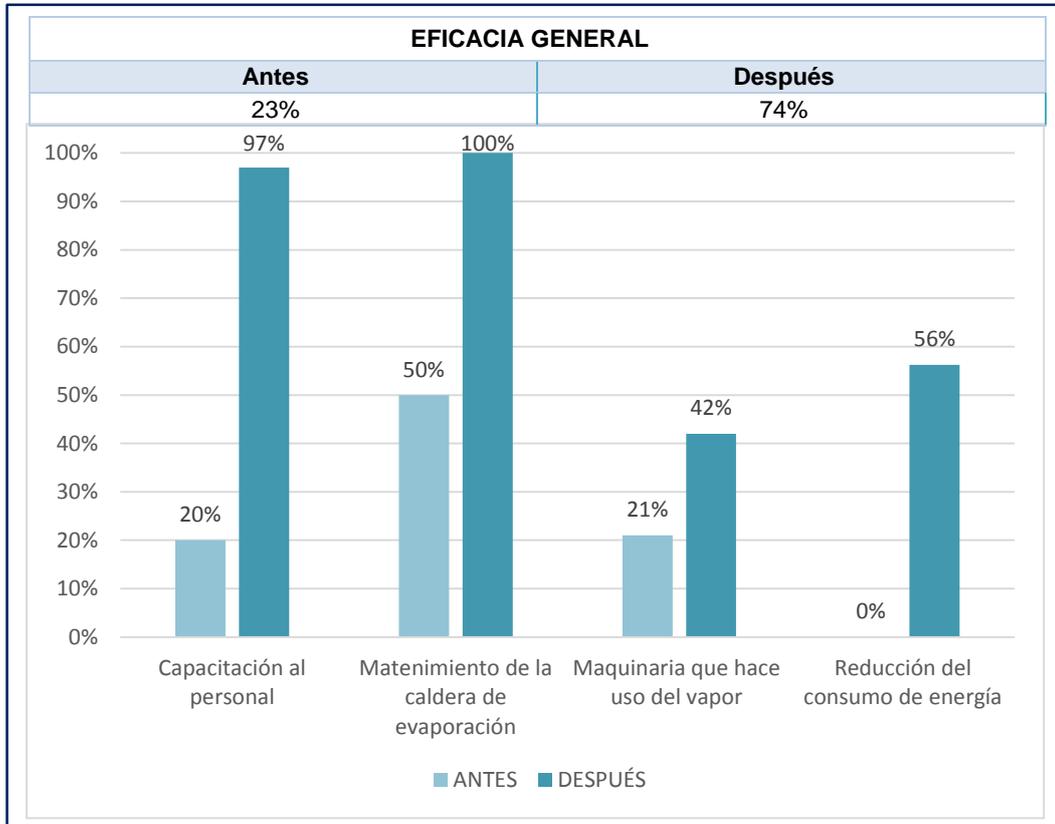
*Figura 15.* Eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto contaminación sonora adaptado del Anexo 18. Se observa en el gráfico la comparación de eficacia antes y después de la implementación del sistema de gestión ambiental en base a las metas propuestas. Como eficacia general se tenía un 58% y después de la implementación se obtuvo un resultado del 97%. Con respecto a la eficacia en cada meta propuesta en un estado inicial se tenía un 15 % en capacitación al personal y un 50% en cumplimiento con la normativa. Con la implementación se logró en la capacitación una eficacia del 94% y en el cumplimiento con la normativa un 100%.

### 3.3.5. Resultado de la eficacia del sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015 en el agotamiento del recurso hídrico.



*Figura 16.* Eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto agotamiento del recurso hídrico adaptado del Anexo 18. Se observa en el gráfico la comparación de eficacia antes y después de la implementación del sistema de gestión ambiental en base a las metas propuestas. Como eficacia general se tenía un 23% y después de la implementación se obtuvo un resultado de 72%. Con respecto a la eficacia en cada meta propuesta en un estado inicial se tenía un 20% en capacitación al personal, un 0% en reducción del consumo de agua y un 50% el mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales y conexiones de agua potable. Con la implementación se logró en la capacitación una eficacia del 91%, en la reducción del consumo de agua un 25% y en el mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales y conexiones de agua potable un 100%.

### 3.3.6. Resultados de la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 en el agotamiento de recurso energético.



*Figura 17.* Eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto agotamiento del recurso energético adaptado del Anexo 18. Se observa en el gráfico la comparación de eficacia antes y después de la implementación del sistema de gestión ambiental en base a las metas propuestas. Como eficacia general se tenía un 23% y después de la implementación se obtuvo un resultado de 74%. Con respecto a la eficacia en cada meta propuesta en un estado inicial se tenía un 20 % en capacitación al personal, un 50% en mantenimiento de la caldera de evaporación, un 21% las maquinarias que hacen uso del vapor generado por la caldera y un 0% la reducción del consumo de energía. Con la implementación se logró en la capacitación una eficacia del 97%, en el mantenimiento de la caldera de evaporación un 100%, en la maquinaria que hace uso del vapor que genera la caldera un 42% y en la reducción del consumo de energía un 56%.

### 3.4. Evaluación económica

MESES		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>INGRESOS</b>													
Beneficios económicos (Ahorros)	Multas		506.929,31	506.929,31	506.929,31	506.929,31	506.929,31	506.929,31	506.929,31	506.929,31	506.929,31	506.929,31	506.929,31
	Ahorro de agua				3.252,17	3.252,17	3.252,17	3.252,17	3.252,17	3.252,17	3.252,17	3.252,17	3.252,17
	Ahorro de GLP				181,92	181,92	181,92	181,92	181,92	181,92	181,92	181,92	181,92
	Ahorro de energía				7967,2	7967,2	7967,2	7967,2	7967,2	7967,2	7967,2	7967,2	7967,2
<b>Total ingreso</b>		0,00	506.929,31	506.929,31	518.330,60	518.330,60	518.330,60	518.330,60	518.330,60	518.330,60	518.330,60	518.330,60	518.330,60
<b>EGRESOS</b>													
Costos	Inversión inicial	300,00											
	Capacitaciones	217,00	217,00	217,00	217,00	217,00	217,00	217,00	217,00	217,00	217,00	217,00	217,00
	Diseño de planos	300,00	300,00	200,00									
	Material	4.000,00	4.000,00	1.274,00	1.274,00								
	Mano de obra	3.000,00	3.000,00	2.400,00	2.400,00	3.600,00							
	Mantenimiento		10.000,00	1.500,00				800,00		10.000,00	1.500,00		800,00
	Monitoreos					15.000,00							15.000,00
Gastos generales		1.000,00	400,00	400,00	400,00	400,00	200,00						
<b>Total egreso</b>		7.817,00	18.517,00	5.991,00	4.291,00	19.217,00	617,00	1.217,00	217,00	10.217,00	1.717,00	217,00	16.017,00
<b>(Flujo de Caja) Beneficios - costos</b>		- 7.817,00	488.412,31	500.938,31	514.039,60	499.113,60	517.713,60	517.113,60	518.113,60	508.113,60	516.613,60	518.113,60	502.313,60
<b>TIR</b>	6251%												
<b>VAN</b>	S/. 2.989.524,38												

Figura 18: Evaluación económica extraído del Anexo 21. La evaluación económica obtuvo un valor actual neto (VAN) de S/. 2.989.524,38 y una tasa interna de retorno (TIR) del 6251%, todo en base a un año de evaluación. Lo cual indica que el proyecto es rentable y viable para la empresa.

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1 Discusión

A partir de los resultados obtenidos afirmamos que el Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 es eficaz en la mitigación de los impactos ambientales de la curtiembre Inversiones Harod SAC, en la figura 10 se observa la comparación del antes y después de la implementación del sistema de gestión ambiental, obteniendo una eficacia del 84% después de la implementación y un 26% antes, esto debido a la deficiente gestión ambiental en la empresa. Así también (Rodríguez Pequeño, Zorrilla Velazco, & Villanueva Ramos, 2014) señala que en su evaluación inicial encontró una eficacia del 42 %, evidenciando que no existe un adecuado sistema de gestión ambiental, y propone implementar programas ambientales para mejorar la eficacia. Por otro lado (García Álvarez & Suarez Pérez, 2014) señalan que obtuvieron una eficacia del 80% en el cumplimiento de sus metas ambientales. Todo lo anterior en concordancia con la norma ISO 14001:2015, la cual indica en el apartado 6.2 “Objetivos ambientales y planificación para lograrlos”, que la organización debe establecer objetivos, metas y programas ambientales para controlar y mitigar sus impactos identificados y mejorar su desempeño ambiental.

La evaluación realizada con la matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales dio como resultado la identificación de 6 impactos ambientales puntuales que se generan en Inversiones Harod S.A.C. Se determinó su valoración de cada impacto en todos los procesos de la empresa, siendo 107 actividades evaluadas. Entre los más resaltantes, el impacto contaminación del agua resulta ser el de más alto grado de significancia, valorado como “Alto” en 9 actividades, esto debido al uso de sustancias químicas contaminantes. Seguido del impacto agotamiento del recurso hídrico, valorado como “Medio” en 8 actividades, debido al uso de abundantes volúmenes de agua usado en el proceso para curtir la piel. Por último, el impacto agotamiento de los recursos naturales valorado como “Bajo” en 30 actividades, debido a que todas las maquinarias hacen uso de energía para su funcionamiento. Esto es similar a lo hallado por (Ramírez Rodríguez, Atencio Zayas, Ochoa Ávila, & Rodríguez Córdova, 2017), en su investigación determinó como aspectos la generación de residuos líquidos, consumo de materias primas, consumo de recursos naturales, entre otros, así mismo estableció objetivos y metas ambientales para la prevención

y mitigación de impactos ambientales negativos. Todo lo anterior en concordancia con la norma ISO 14001:2015, la cual indica en el apartado 6.1.2 “Aspectos e impactos ambientales”, que la organización debe identificar sus aspectos e impactos ambientales que generan en sus actividades, productos y servicios, para determinar los controles, mejoras y prioridades de acciones de gestión.

En lo que respecta a la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto Contaminación del agua, en la figura 12 podemos apreciar que se ha logrado alcanzar una eficacia del 80%. En primera instancia se logró capacitar en un 94.1% al personal de la empresa en el adecuado manejo de aguas residuales industriales, asegurando que cada colaborador sea consciente de las consecuencias que trae consigo la contaminación del recurso hídrico, el apoyo y generación de conciencia en los trabajadores debe ser uno de los factores más importantes ya que son ellos quienes permitirán cumplir con los objetivos y obtener el mejoramiento propuesto en la compañía (Junca Rodríguez & Hernández, 2018). Así también (García Álvarez & Suarez Pérez, 2014) señala que fueron eficaces en la formación al personal obteniendo un 91%. Por otro lado se logró reducir en un 25 % el vertimiento de los efluentes, mediante el programa de mantenimiento preventivo de la planta de tratamiento de aguas residuales, se reutilizó el efluente tratado en parte de los procesos contribuyendo a la reducción de los vertimientos, se debe contemplar dentro del sistema de gestión el tratamiento interno de las aguas residuales antes de ser vertidas (Gonzales Pachón, 2019). La existencia de la planta de tratamiento y su programa de mantenimiento preventivo, hace posible una adecuada remediación de los efluentes, para poder ser reutilizados y finalmente desechados al alcantarillado, comparando los resultados obtenidos de la caracterización del efluente antes de entrar a la planta de tratamiento y a su salida (Anexo 20), resulta en una disminución considerable de los contaminantes, tal es el caso de la reducción de los más significativos, la demanda bioquímica de oxígeno y los sulfuros, en un 98% y 95% respectivamente. También se logró cumplir con la normativa en un 100%, comparando los resultados del monitoreo con los Límites máximos permisibles (LMP) y Valores máximos admisibles (VMA) del efluente líquido, establecidos en el D.S. N° 003-2002-PRODUCE y D.S. N° 010-2019-VIVIENDA respectivamente, resulta en el cumplimiento con todos los parámetros, estado por debajo de los límites establecidos.

En lo que respecta a la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto Contaminación por residuos sólidos, en la figura 13 podemos apreciar que se ha logrado alcanzar una eficacia del 88%. En primer lugar se logró capacitar al personal en un 100 % en el adecuado manejo de los residuos sólidos, de esta manera aseguramos la participación de todos en esta gestión, incidiendo en la importancia de tener un entorno limpio, el desarrollo de programas y charlas es una estrategia que tiene con finalidad motivar a los empleadores a generar ideas para mejorar en términos ambientales las actividades y procesos en que se desempeñan, para generar ahorros por la reducción de residuos en los procesos (Acuña, Figueroa, & Wilches, 2016). En segundo lugar se segregó los residuos sólidos generados en un 100 %, las capacitaciones concientizaron al todo el personal y en cooperación con el responsable ambiental se logró segregar adecuadamente en la fuente, un programa de manejo de residuos sólidos se puede manejar mediante la separación en la fuente, almacenamiento de residuos sólidos, con el objetivo de minimizar su generación y maximizar la utilización de residuos sólidos aprovechables (Gonzales Pachón, 2019). También se logró adecuar un espacio para el acopio temporal de los residuos sólidos generados de las distintas fuentes, esto mediante la implementación de un almacén de residuos sólidos, asegurando en óptimas condiciones su disposición temporal en un 100 %, de la misma manera su transporte adecuado al almacén en un 100 %, que es realizado diariamente por un personal capacitado mediante un montacargas, la implementación del almacén de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos ha permitido cumplir con la legislación ambiental vigente. Por último se ha logrado reciclar parte de los residuos sólidos, en un 40 %, estos son la carnaza y recortes de cuero, los cuáles son donados a una ONG que los utiliza como materia prima para fabricar otros productos, además en base al reciclaje se están planificando nuevos proyectos con respecto a los residuos de pelo y carnaza, como es el compostaje con el residuos pelo, el cual contiene una alto porcentaje de humedad y lo hace viable, así como también la generación de grasa a partir del residuos carnaza, el cual se planea comercializar a empresas que se dediquen a la producción de jabón, con la realización de este proyecto se aumentaría el porcentaje a más de un 60 %, superando la meta establecida.

En lo que respecta a la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto Contaminación del Aire, en la figura 14 podemos apreciar que se ha logrado alcanzar una eficacia del 97%. Se ha logrado cumplir en un 100% con los parámetros que

exige la normativa ambiental, comparando los resultados obtenidos en el monitoreo de aire (Anexo 20) con los estándares de calidad ambiental para aire que estipula el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM, se cumple con todos los parámetros, estando muy por debajo del estándar establecido. Se ha logrado controlar las emisiones de  $PM_{(10)}$ , cuya fuente se da el proceso de lijado o esmilarado constituyen otra fuente de contaminación importante ya que se libera una significativa cantidad de material particulado, pero este es controlado ya que la curtiembre cuenta con un filtro mangas (Bag House) que capta el polvo, para luego este residuo sea acumulado en sacos que posteriormente son transportados al almacén de residuos sólidos. Además se ha controlado las emisiones de gases producidos en los procesos de pintado mediante un extractor controlando así este impacto. Si bien es cierto estos indicadores vienen siendo controlados adecuadamente evitando en lo posible su impacto al ambiente, pero también afecta a los trabajadores, es por eso que mediante las capacitaciones este impacto es mitigable, en este sentido se ha logrado capacitar en un 91 % al personal de la empresa en el uso adecuado de EPPs, de esta manera aseguramos que los empleadores tomen conciencia de la importancia de hacer uso de elementos de protección personal, ya que realizar una operación en un centro de trabajo trae consigo riesgos latentes que pueden ocasionar accidentes laborales, por este motivo; para mitigarlos y evitar contacto directo con estos, se deben usar los EPPs (Goenaga, 2015).

En lo que respecta a la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto Contaminación Sonora, en la figura 15 podemos apreciar que se ha logrado alcanzar una eficacia del 97%. Se ha logrado un cumplimiento de la normativa para ruido en un 100%, comparando el resultado del monitoreo (Anexo 20) con los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido que estipula el Decreto Supremo N° 085-2003-MINAM, resulta en el cumplimiento con el estándar para zona industrial. Este impacto si bien es cierto no afecta de manera significativa al ambiente, ya que al estar en una zona industrial no llega a superar los niveles establecidos por el reglamento, pero si para los operarios que están dentro de la empresa, se estima que cerca de un tercio de la población mundial padece de algún grado de sordera o pérdida auditiva causada por exposición a sonidos de elevada intensidad (López 2000), en este sentido es importante el uso adecuado de equipos de protección personal para minimizar este impacto en la salud del personal, es por eso el cumplimiento de la meta de las capacitaciones al personal en un 94 %, asegurando que los empleadores tomen conciencia

de la importancia y beneficios del uso de EPPs, en este caso auditivos para minimizar el ruido al que se está expuesto.

En lo que respecta a la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto Agotamiento del Recurso Hídrico, se ha logrado alcanzar una eficacia del 72% (Figura 16). Como primer punto se capacitó en un 91% al personal sobre la importancia, ahorro y uso eficiente del agua, de esta manera aseguramos que todos sean conscientes y usen este recurso de manera racional. La planta de tratamiento de aguas residuales, nos permite reusar el agua tratada en parte de los procesos, esto en términos de consumo se traduce en un ahorro significativo de cientos de metros cúbicos al mes, reduciendo en un 25 % el consumo de agua en producción, según un estudio realizado por el Grupo GEA (Anexo 22) la implementación del sistema de tratamiento y reúso de aguas residuales permite hacer un uso eficiente del recurso hídrico (Grupo GEA, 2018).

En lo que respecta a la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto Agotamiento de los Recursos Naturales, se ha logrado alcanzar una eficacia del 74% (Figura 17). Como primer punto se logró capacitar en un 97 % al personal de la empresa en el ahorro y uso eficiente de la energía, de esta manera sensibilizar y crear cultura para ahorrar energía, en este sentido es importante diseñar e implementar programas de capacitación e inducción donde se les inculque una cultura del uso eficiente de los recursos naturales (Junca Rodríguez & Hernández, 2018). Como segundo punto se logró utilizar en un 42 % la energía producida por la caldera para el funcionamiento de parte del total de maquinarias, es decir 16 maquinarias de un total del 38 utilizan el vapor para su funcionamiento, por lo que ya hay proyectos encaminados para hacer que por lo menos el 80 % de las maquinarias utilicen el vapor, así contribuir evitar el agotamiento de los recursos naturales reduciendo el consumo de energía eléctrica. Como tercer punto se logró reducir en un 56 % el consumo de energía eléctrica, estos resultados guardan relación con lo que sostiene (Acuña, Figueroa, & Wilches, 2016), quienes obtuvieron una reducción de la energía eléctrica en un 8%, y expresan que es debido a que la empresa debe llegar a un nivel de madurez del sistema de gestión ambiental para lograr gestionar eficientemente el uso de la energía. Ello es acorde con lo que se haya en este estudio, ya que el compromiso de la alta dirección ha traído consigo buenos resultados, es por eso que mediante la incorporación de nueva tecnología en los procesos se ha traducido en una reducción significativa de consumo de energía eléctrica, según un

estudio realizado por el Grupo GEA (Anexo 22), la adquisición de nueva tecnología para el pintado y secado automatizado, permite un consumo más eficiente de los recursos.

En lo que respecta a la evaluación económica, podemos observar en la figura 18 la evaluación del proyecto a través del VAN y TIR obteniendo un valor actual neto (VAN) de S/. 2.989.524,38 y una tasa de interno de retorno (TIR) del 6251%, todo en base a un año de evaluación, lo cual indica que el proyecto es viable para la empresa. Se requirió una inversión de S/. 57788, traduciéndose en un beneficio de S/. 2.907.951,7 en ahorro para la empresa, a través de la eliminación de los sobrecostos por el incumplimiento de la legislación ambiental y ahorro en el uso de recursos en sus procesos (Anexo 21). Asimismo (Rosas Rodríguez, 2017) señala que obtuvo un beneficio en ahorros logrados por la eliminación de sobrecostos por un valor de S/. 619487,99, invirtiendo un monto total de S/204167,99, con un VAN de S/. 396786,61 y un TIR del 101% , concluyendo que el proyecto es rentable para la empresa.

## 4.2 Conclusiones

Al finalizar este trabajo de investigación, se llegan a las siguientes conclusiones:

- Se estableció el nivel de eficacia del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015, para la mitigación de los impactos ambientales en la curtiembre Inversiones Harod SAC, obteniendo una eficacia de 84%.
- Se identificó en 107 actividades los aspectos e impactos ambientales de la curtiembre Inversiones Harod SAC, obteniendo seis impactos ambientales.
- Se determinó que el Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 en la curtiembre Inversiones Harod SAC, es eficaz en la mitigación del impacto ambiental referido a la contaminación del agua, obteniendo un 80 % de eficacia.
- Se estableció que el Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 en la curtiembre Inversiones Harod SAC, es eficaz en la mitigación del impacto ambiental referido a la contaminación por residuos sólidos, obteniendo un 88 %de eficacia.
- Se determinó que el Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 en la curtiembre Inversiones Harod SAC, es eficaz en la mitigación del impacto ambiental referido la contaminación del aire, obteniendo un 97 % de eficacia.
- Se estableció que el Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 en la curtiembre Inversiones Harod SAC, es eficaz en la mitigación del impacto ambiental referido a la contaminación sonora, obteniendo un 97 % de eficacia.
- Se determinó que el Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 en la curtiembre Inversiones Harod SAC, es eficaz en la mitigación del impacto ambiental referido al agotamiento de recurso hídrico, obteniendo un 72 % de eficacia.
- Se estableció que el Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 en la curtiembre Inversiones Harod SAC, es eficaz en la mitigación del impacto ambiental referido al agotamiento de recurso energético, obteniendo un 74 % de eficacia.

- Se estableció la evaluación económica, concluyendo que los ingresos son superiores a los egresos, es decir el proyecto es viable y rentable para la empresa.

## REFERENCIAS

- Acuña, N., Figueroa, L., & Wilches, M. J. (14 de 01 de 2016). Influencia de los Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 en las organizaciones: caso estudio empresa anufactureras de Barranquilla. Barranquilla, Colombia.
- Bazán Díaz, A. O., & Bruno Chávez, G. J. (2016). Propuesta de implementación de un sistema de gestión medioambiental según la norma ISO 14001:2015 en un laboratorio de productos farmacéuticos. Lima, Perú.
- Bermúdez, M. (01 de 01 de 2010). Contaminación y Turismo Sostenible. México.
- Caro, A. L. (2016). Diseño de un índice de efectividad para el análisis de metodologías empleadas en la elaboración de estudios de impacto ambiental en Colombia. Bogotá, Colombia.
- Chavarry Valladares, D. M., & Casquino Bernedo, D. (01 de 06 de 2016). Implementación del sistema ISO 14001: 2004 para mejorar la gestión ambiental, en la concesión Italo, empresa Minera Phuyu Yuraq II E.I.R.L, Cajamarca, 2016. Cajamarca, Perú.
- DAMA. (03 de 2004). *Guía ambiental para el sector curtiembre*. Obtenido de Academia: [https://www.academia.edu/10958611/GU%C3%8DA\\_AMBIENTAL\\_PARA\\_EL\\_SECTOR\\_CURTIEMBRES](https://www.academia.edu/10958611/GU%C3%8DA_AMBIENTAL_PARA_EL_SECTOR_CURTIEMBRES)
- Diestro Quiñones, Y. R., & Reyna García, I. (2018). Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2015, para mejorar el desempeño ambiental de la empresa Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L. Trujillo, Perú.
- Dorles Pérez, J. (2018 de 05 de 16). *Blog Amedirh*. Obtenido de Blog Amedirh: <https://www.amedirh.com.mx/blogrh/sector-energetico-en-rh/la-importancia-del-equipo-de-proteccion-personal-epp/>
- Encinas Malagón, M. D., & Gómez de Balugera López de Alda, Z. (2011). Evaluación de Impacto Ambiental: Aspectos Teóricos. Bilbao, Álava, España.
- EUDE. (26 de 05 de 2017). *Escuela Europea de dirección y empresa*. Obtenido de European Business School: <https://blog.eude.es/sistema-de-gestion-ambiental-de-una-empresa>
- García Álvarez, A., & Suarez Pérez, Y. (09 de 2014). Diseño e implementación del sistema de gestión ambiental en la Droguería La Habana. Habana, Cuba.
- Garrido Murcia, A. (07 de 06 de 2005). *La Verdad.es*. Obtenido de La Verdad.es: <http://servicios.laverdad.es/servicios/web/medioambiente05/suscr/nec1.htm>
- Giler, S. M. (04 de 2012). Diseño de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2004 para el batallón de transportes "Chasquis", perteneciente al comando logístico "Reino de quito" del ejército Ecuatoriano. Sangolquí, Ecuador.
- Goenaga Rosas, K. P. (2015). Importancia de los elementos de protección personal (EPP) en las industrias ,metalmecánica en Colombia. Cartagena, Colombia.

- Gonzales Pachón, L. A. (2019). Gestión para mitigar los impactos ambientales generados por las curtiembres de bogotá con el fin de concientizar sobre el cambio climático. Bogota, colombia.
- Guillén, M. P. (7 de 4 de 2004). Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental para la fábrica UCISA, basada en la norma ISO 14001. Piura, Perú.
- Hernandez Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mc Graw Hill Educación.
- Inga Pineda, M. (2017). Propuesta De Un Sistema De Gestión Ambiental Bajo Los Requisitos De La Norma Iso 14001.2015 Para La Empresa Overprime Manufacturing S.A.C. Lima, Perú.
- ISO 14001:2015. (15 de 09 de 2015). Organización Internacional de Normalización. Ginebra, Suiza. Obtenido de ISO.
- J. L. Arias, P. (15 de 01 de 2018). sistemas de gestión ambiental y procesos de producción más limpia en empresas del sector productivo de Perira y Dosquebradas. Pereira, Colombia.
- Junca Rodriguez, E., & Hernández, E. A. (17 de 06 de 2018). Criterios de Implementación ISO 14001:2015. Caso de estudio Sector Curtiembres. Bogotá, Colombia.
- Lara Olivares, B. A., & Villanueva Cabrera, C. E. (2017). Propuesta de implementación de un sistema integrado en calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional basados en las normas ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007 para incrementar la rentabilidad en la empresa Piel Trujillo S.A.C. Trujillo, Perú.
- Liberato, G. R. (23 de Febrero de 2017). Propuesta para la implantación de un sistema de Gestión Ambiental basado en la norma UNE IDO. Madrid, España.
- Martín García, A. Á., Sorinas Gonzales, L. A., Fernández Pérez, L., & Bello Hernández, M. (15 de 06 de 24). Método para la implementación de un sistema de gestión ambiental aprovechando un sistema de gestión de la calidad previamente implantado. Habana, Cuba.
- Massolo, L. A. (2015). Introducción a las herramientas de gestión ambiental. La Plata, Argentina.
- Ministerio de Vivienda, C. y. (2009). *Valores Máximos Admisibles de las descargas de aguas residuales No domésticas*. Obtenido de Sedapal: <http://www.sedapal.com.pe/documents/10154/fedf8405-1bc2-428e-9d8d-a1c2ad009f53>
- Ministerio del Ambiente. (2009). *Guía de ecoeficiencia para empresas*. Obtenido de MINAM: [http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/guia\\_de\\_ecoeficiencia\\_para\\_empresas.pdf](http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/guia_de_ecoeficiencia_para_empresas.pdf)
- Ministerio del Ambiente. (31 de 05 de 2010). *Compendio de la legislación ambiental peruana*. Obtenido de MINAM: [http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/compendio\\_05\\_-\\_calidad\\_ambiental\\_2.pdf](http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/compendio_05_-_calidad_ambiental_2.pdf)
- Ministerio del Ambiente. (30 de 12 de 2015). *MINAM aprobó Estándares de Calidad Ambiental para Agua*. Obtenido de MINAM: <http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/lima-30-de-diciembre-de-2015-mediante-decreto-supremo-no-015-2015-minam-publicado-el-19-de-diciembre-de-2015-en-el-diario-oficial-el-peruano-el-ministerio-del-ambiente-minam-en-coordinacion/>

- Moncada Serrano, N. d., & Rodríguez Córdova, R. (Marzo de 2012). Sistema de Indicadores para la Evaluación de la Aplicación del Sistema de Gestión Ambiental en Empresas Constructoras. Holguín, Cuba.
- Montenegro Sosa, L. S., Alpaca Muñoz, M. R., Gonzáles Moscoso, J. B., & Quispe Choque, S. (2017). Propuesta de un SIG basado en las normas OHSAS18001, ISO 14001, ISO 9001 para la curtiembre Austral, Arequipa 2016-2017. Arequipa, Lima.
- Naranjo, F. J. (15 de 01 de 2015). *Seidor Blog*. Obtenido de <http://blog.seidor.com/infraestructura/sistemas-de-gestion-valor-estrategico-de-las-organizaciones/>
- Nueva ISO 14001:2015. (15 de 12 de 2014). *ISO 14001: Diseño e implementación de un Sistema de Gestión Ambiental*. Obtenido de <https://www.nueva-iso-14001.com/2014/12/iso-14001-disenio-e-implementacion-de-un-sistema-de-gestion-ambiental/>
- Paredes Espinosa, O., & López Pérez, J. (09 de 2004). Impacto del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2000 en el proceso de expedición de licencias para conducir de la delegación Venustiano Carranza. Mexico.
- Peirane Del Angel, R. (17 de 03 de 2014). *Gestiopolis*. Obtenido de Gestiopolis: <https://www.gestiopolis.com/la-importancia-de-la-capacitacion-y-motivacion-dentro-de-la-empresa/>
- Posso Matiz, D. M. (23 de 03 de 2018). Formulación de una guía metodológica para la implementación del sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001 2015 para una empresa dedicada al curtido del cuero en San Benito sur de Bogotá. Bogotá, Colombia.
- Prudencio Chacon, V. K. (2017). Optimización del Sistema de Gestión, de la institución educativa n° 34184 Micaela Bastidas – Uspachaca, en base a la normativa ISO 14001 (2015) y OHSAS 18001 (2007) en la ciudad de Cerro de Pasco del mes de Marzo a Diciembre del 2016. Huánuco, Perú.
- Ramírez Rodríguez, M. d., Atencio Zayas, W., Ochoa Ávila, M., & Rodríguez Córdova, R. (06 de 2017). El Sistema de Gestión Ambiental en la Empresa Inmobiliaria del Turismo Holguín. Holguín, Cuba.
- Ramos, J. A. (6 de 1 de 2019). *El Peruano*. Obtenido de El Peruano: <https://elperuano.pe/noticia-las-certificaciones-iso-el-peru-74495.aspx>
- Rodríguez Alza, M., Aliaga Castillo, E., Carranza Ruiz, C., Castillo Vergara, M., Portilla Malca, K., Infante Gonzales, E., . . . Zavaleta Pastor, E. (2015). Implementación de un programa de manejo ambiental para disminuir el impacto ambiental en una curtiembre de Trujillo. Trujillo, Perú.
- Rodriguez Pequeño, M., Zorrilla Velazco, M., & Villanueva Ramos, G. (12 de 2014). Sistema de gestión ambiental para minimizar la contaminación por mercurio (Hg) en la Planta Cloro Sosa de Sagua la Grande. Las Villas, Santa Clara, Cuba.
- Rodriguez, M., Velazo, M., & Ramos, G. (05 de 2014). Sistema de gestión ambiental para minimizar la contaminación por (Hg) en la Planta Cloro Sosa de SAGua la Grande. Cuba.

- Romero, E., & Díaz, J. (2010). El uso del diagrama causa-efecto en el análisis de casos. Mexico, Mexico.
- Rosas Rodríguez, J. A. (2017). Implementación de un sistema de gestión ambiental aplicando la norma ISO 14001/2015 para minimizar niveles de contaminación en la empresa Consorcio G y D2 – Residencia El Milagro. Trujillo, Perú.
- Rosero García, J., Florian Pulido, E., Toro Calderón, J. J., Martínez Bernal, L. F., & Nicolás Martelo, C. (2017). Metodología para la evaluación de Impactos ambientales. Bogotá, Colombia. Obtenido de Doc Player: <https://docplayer.es/50141513-Uso-de-la-matriz-de-valoracion-de-riesgos-ram-relacion-de-versiones-version-descripcion-fecha-01-emision-del-documento.html>
- Sales, M. (2013). *Diagrama de Pareto*. Obtenido de Academia: [https://www.academia.edu/23719178/Diagrama\\_de\\_Pareto](https://www.academia.edu/23719178/Diagrama_de_Pareto)
- Ucha, F. (01 de 2014). *Definicion ABC*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/gestion-ambiental.php>
- Valdés Fernández, J. L., Alonso García, M. C., Calso Morales, N., & Novo Soto, M. (2016). *Guía para la aplicación de ISO 14001:2015*. Colombia: Aenor.
- Velarde Hurtado, K. O. (2015). Propuesta para la implementación de un sistema de gestión ambiental, basado en la norma ISO 14001:2004, para disminuir el número de aspectos ambientales significativos en la empresa Curtiembre Quimipiel S.A.C. para el año 2014. Trujillo, Perú.
- Vidal, I. (09 de 2011). *Sostenibilidad y Responsabilidad Social en la empresa*. Barcelona, España.
- Villajuana, C. (2007). *El tablero de Gestión Estratégica*. Lima: Esan .

# ANEXOS

## **ANEXO 1: Matriz de Consistencia**

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA	POBLACIÓN
¿El Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015, mitiga los impactos ambientales en la curtiembre Inversiones Harod S.A.C en el año 2018?	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis Alterna</b>	<b>Variable Dependiente</b>	<p>Para la realización del presente trabajo se ha utilizado la investigación experimental pre experimental en la cual se analiza una sola variable y no existe ningún tipo de control. No existe la manipulación de la variable independiente ni se utiliza grupo de control. Se administra un tratamiento o estímulo en la modalidad de solo pos prueba o en la de pre prueba. Hernández, R. (2010).</p> <p><b>GE: O1 X O2</b> <b>Donde:</b> <b>G.E.</b> Curtiembre Inversiones Harod S.A.C</p> <p><b>O1:</b> Impactos ambientales antes de la aplicación del Sistema Gestión Ambiental ISO 14001:2015</p> <p><b>O2:</b> % de impactos ambientales minimizados, después de la aplicación del Sistema Gestión Ambiental ISO 14001:2015</p> <p><b>X:</b> Implementación de Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015</p>	<b>Población</b>
	Establecer el nivel de eficacia en la implementación del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 para la mitigación de los impactos ambientales en la curtiembre Inversiones Harod SAC en el año 2018	<p><b>H1:</b> El Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001: 2015, mitiga de los impactos ambientales en la curtiembre Inversiones Harod SAC.</p>	<p><b>V.D:</b> Impactos Ambientales en la curtiembre Inversiones Harod SAC</p>		Para la presente investigación, la población abarcará a toda la organización Inversiones Harod SAC
	<b>Objetivos Específicos</b>				<b>Muestra</b>
	Identificar los aspectos e impactos ambientales	<p><b>Hipótesis Nula</b></p>	<p><b>Variable Independiente</b></p>		<p><b>Contaminación del agua:</b> Volumen (m3) de efluentes generados mensualmente.</p>
	Establecer la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015, en la mitigación de la contaminación del agua				<p><b>Contaminación por residuos sólidos:</b> Cantidad (Kg) de Residuos Sólidos generados mensualmente.</p>
	Establecer la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015, en la contaminación por residuos sólidos.				<p><b>Contaminación del aire</b> Medición durante 24 horas 2 puntos de monitoreo a barlovento y a sotavento <b>(Protocolo de Monitoreo de la Calidad de Aire)</b></p>
	Establecer la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015, mitiga los impactos ambientales en la curtiembre Inversiones Harod S.A.C en el año 2018?	<p><b>H0:</b> El Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001: 2015, no mitiga los impactos ambientales en la curtiembre Inversiones Harod SAC.</p>	<p><b>V.I:</b> Sistema de gestión ambiental</p>		<p><b>Contaminación sonora:</b> Punto de monitoreo exterior a 3 metros de la fuente fija Mediciones de 5 a 10 minutos para cada punto de monitoreo En horario diurno y nocturno <b>(RM - 227 - 2013 - MINAM Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental)</b></p>
	Establecer la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015, en la contaminación del aire.				<p><b>Agotamiento del recurso hídrico:</b> Volumen (m3) de agua consumida mensualmente.</p>
	Establecer la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015, en la contaminación sonora.				<p><b>Agotamiento del recurso energético:</b> Cantidad (kWh) de energía eléctrica consumida mensualmente.</p>
	Establecer la eficacia del sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015 en el agotamiento del recurso hídrico.				
Establecer la eficacia del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 en el agotamiento de recurso energético.					
Establecer una evaluación económica					

## **ANEXO 2: Matriz de Operacionalización de Variables**

TIPO DE VARIABLE	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
DEPENDIENTE	Impactos Ambientales	El término impacto ambiental se define como la alteración, favorable o desfavorable, que una acción produce (de forma directa o indirecta) en su entorno, es decir, en la parte del medio ambiente que interacciona con ella. (Encinas Malagón & Gómez de Balugera López de Alda, 2011)	Los cambios en el ambiente, ya sean adversos o beneficiosos, que son el resultado total o parcial de aspectos ambientales, se denominan impactos ambientales, es decir, son los efectos causados sobre uno o varios elementos del ambiente. (Hugo González, 2017)	Contaminación del agua	% Eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto contaminación del agua
				Contaminación por Residuos Sólidos	% Eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto contaminación por residuos sólidos
				Contaminación del aire	% Eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto contaminación del aire
				Contaminación Sonora	% Eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto contaminación sonora
				Agotamiento del recurso hídrico	% Eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto agotamiento del recurso hídrico
				Agotamiento del recurso energético	% Eficacia del Sistema de Gestión Ambiental para la mitigación del impacto agotamiento del recurso energético
INDEPENDIENTE	Sistema de Gestión Ambiental	Conjunto de procesos y prácticas que permiten a una organización reducir sus impactos ambientales y aumentar su eficiencia operativa (EUDE, 2017)	La ISO 14001:2015 es una norma internacionalmente reconocida que especifica los requisitos para la certificación/registro y/o autoevaluación de un sistema de gestión ambiental (SGA). Puede aplicarse para todo tipo de empresas, independientemente de su tamaño y condiciones geográficas, culturales y sociales. El enfoque del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015, se basa en el modelo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) el cual proporciona un proceso iterativo usado por las organizaciones para lograr la mejora continua. (ISO 14001,2015)	Liderazgo	Política Ambiental
				Planificación	Diagnóstico preliminar
					Aspectos Ambientales
					Requisitos Legales
				Apoyo y Operación	Objetivos, metas y programas
					Recursos
					Competencia
					Toma de conciencia
					Comunicación
					Información documentada
					Planificación y Control Operacional
				Evaluación del desempeño	Preparación y respuesta ante emergencia
					Seguimiento, medición, análisis y evaluación
Auditoría interna					
Mejora	Revisión por la dirección				
	No conformidad y acción correctiva				
	Mejora continua				

## **ANEXO 3: Contexto de la organización**

## **1. Descripción del Alcance del Sistema de Gestión Ambiental**

El sistema de gestión ambiental de Inversiones Harod SAC está implantado en todas las actividades tanto administrativas como productivas realizadas en las instalaciones de la curtiembre.

El alcance del sistema de gestión ambiental de la organización comprende todas las actividades de administración y producción del cuero que se realizan en el centro ubicado en el Parque Industrial, en la provincia de Trujillo.

## **2. Presentación de la empresa**

La actividad principal de la empresa es curtido de pieles con distintos acabados de acuerdo al pedido del cliente. La empresa ha adquirido máquinas modernas para el proceso de curtido y para el tratamiento de sus residuos. Es precisamente esta adquisición de nueva tecnología que encamina y conduce a la empresa al planteamiento de la necesidad de un sistema de gestión ambiental.

Este se desarrolla con el propósito de ofrecer a los directivos de la empresa una propuesta de gestión ambiental que permita identificar y controlar los procesos dentro de la empresa que puedan alterar al ambiente y que su vez se traducen en costos.

### **2.1.Descripción y ubicación de las instalaciones**

#### **2.1.1. Datos generales de la empresa**

- Razón Social: Inversiones Harod S.A.C.
- Ruc: 20440492101
- Dirección: Mz. C-3 lote. 01 Parque Industrial (atrás de Concreteira Dino-Cemento Pacasmayo)
- Distrito / Ciudad: La Esperanza
- Provincia: Trujillo
- Departamento: La Libertad, Perú
- Teléfono: 044-243264
- Actividad Principal: curtido y adobo de cueros
- Gerente: Haro Horna Salomón Daniel

### 2.1.2. Localización de Inversiones Harod S.A.C

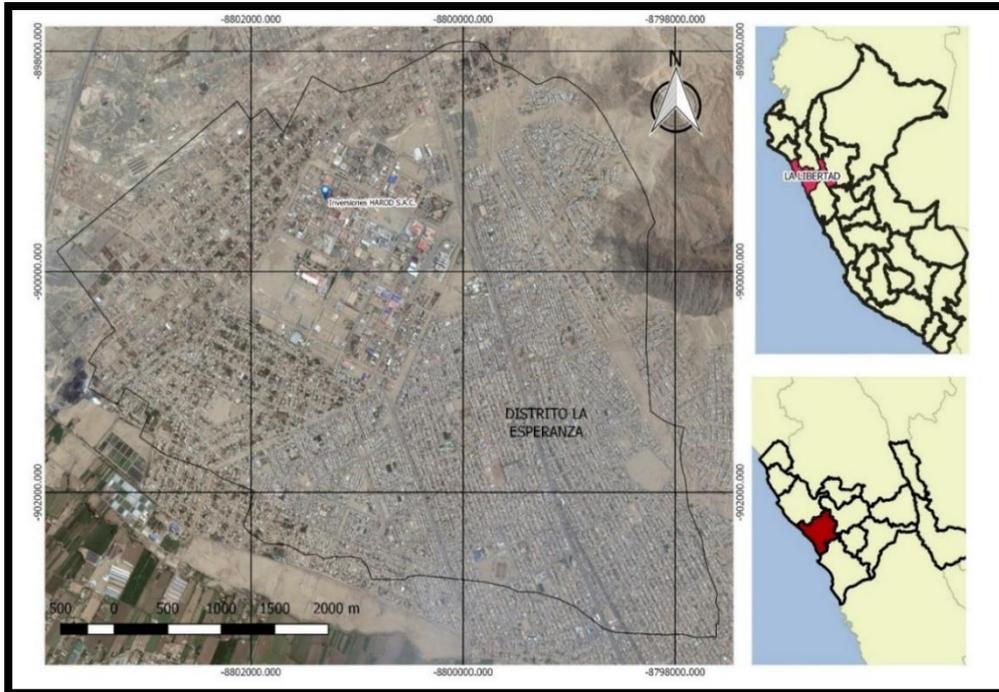


Figura 1: Mapa de ubicación de Inversiones Harod S.A.C.



Figura 2: Localización de Inversiones Harod S.A.C. – La Esperanza

### 2.1.3. Actividades de la empresa

Según la clasificación industrial internacional uniforme (CIU), el sector y actividad a la que pertenece la industria manufacturera le correspondería la codificación del tipo 19110, que hace referencia a las actividades de curtido y terminación de cueros.

**Tabla N°1**

*Datos de las actividades de Inversiones Harod S.A.C.*

<b>Días de operación por año</b>	315 días
<b>Turnos por día</b>	Un turno de 7:00 am a 5:00 pm
<b>Tiempo de operación anual, horas</b>	2592

Nota: Fuente: La empresa

### 2.1.4. Direccionamiento estratégico

#### ➤ Misión

Ser una empresa comprometida con las metas y sueños de nuestros colaboradores asegurándonos de que trabajen en un entorno laboral aceptable, justo y seguro dentro de los principios de ética, responsabilidad social, calidad, excelencia y buen servicio, produciendo y comercializando cueros de calidad con tecnología de punta e insumos amigables con el medio ambiente.

#### ➤ Visión

Al 2030, ser reconocidos como una empresa líder en el sector de la industria del cuero a nivel nacional e internacional, logrando la plena satisfacción del cliente, conservación del medio ambiente y con un personal comprometido a su logro.

#### ➤ Valores corporativos

- Calidad del servicio
- Trabajo en Equipo
- Mejora continua
- Respeto al medio ambiente

- Reconocimiento al talento

➤ **Valores individualidades**

- Liderazgo
- Honestidad
- Responsabilidad
- Pro actividad
- Puntualidad
- Respeto

**2.1.5. Reseña histórica**

Las empresas del sector curtidor principalmente procesan pieles de vacunos y, en menor medida, las pieles de caprinos y ovinos, la mayoría destinados al mercado interno. A raíz de ello, la empresa denominada Inversiones Harod S.A.C., se dedicó a la industria de curtido, enfocada a la fabricación y comercialización de cuero vacuno. La misma que fue creada el 06 de octubre del año 2003, gracias a la decisión del Gerente Haro Horna Salomón Daniel en invertir en la creación de su propia curtiembre. El curtido es un proceso mediante el cual se estabiliza el colágeno de la piel mediante agentes curtientes minerales (como las sales de cromo) o vegetales (como los taninos), transformándola en cueros y pieles para procesar y ser usadas. Anteriormente, prestaban y/o alquilaban los servicios de otras empresas, en las cuales utilizaban la maquinaria y equipos necesarios para fabricar cuero. La organización se caracteriza por tener clientes que buscan productos de buena calidad, que puedan satisfacer sus necesidades y la de sus respectivos clientes. Es por ese motivo que la empresa está en la constante búsqueda y perfeccionamiento de brindar productos de calidad.

## 2.1.6. Recursos Humanos

En la siguiente tabla se muestran el número de empleados por área:

### *Áreas y personal de la empresa*

Área	Cantidad de personal
<b>Gerencia General</b>	1
<b>Administración</b>	1
<b>Logística</b>	1
<b>Contabilidad</b>	1
<b>Sistemas Integrados de Gestión</b>	1
<b>Comedor</b>	3
<b>Almacén</b>	1
<b>Mantenimiento</b>	3
<b>Producción</b>	22
<b>Total</b>	34

La empresa no cuenta en un área específica de Recursos Humanos, siendo la persona encargada de administración, quien maneja la relación de los trabajadores de la empresa.

## 2.1.7. Partes interesadas

### 2.1.7.1. Proveedores

#### *Principales proveedores de la empresa*

Materia prima	Proveedores
Pielés	RAJI ERL (Barranca)
	EMPRESA DE CAMALEROS S.A (Tarapoto)
	NIVALDO GALARZA (Huancayo)
Insumos químicos	Química Suiza S.A.
	K.J. Quinen del Perú S.A.
	Química Ancel S.A.
	Representaciones GHZ S.R.L.
	Inesin S.R.L.

### 2.1.7.2. Clientes

*Principales clientes de la empresa*

CLIENTES		
RAZÓN SOCIAL	RUC	DIRECCIÓN
TENERÍA Y CURTIEMBRE SAC	20559831604	MZ. A1 LOTE 19 PARQUE INDUSTRIAL - LA ESPERANZA
MANUFACTURAS CLAUDINNE SAC	20482775862	CALLE BARCELONA N° 1503 EL PORVENIR
CALZADOS JAGUAR SAC	20481718423	CALLE JOSE ANTONIO DE SUCRE N° 1632 AV. MIGUEL GRAU
ALMENDRAS CHINCHAY EDWIND MARCOS	10455774395	CALLE BALTAZAR DE VILLALONGA N° 1712 A.H. MIGUEL GRAU - EL PORVENIR
CALZADOS RIPLAND SAC	20539830229	CALLE JOSE TADEO MONAGAS N° 1660
CALZADOS REMOS SAC	20559905225	CALLE 02 MZ L LOTE 36 URB SANTA TERESA DE ÁVILA
MANUFACTURAS DEL CUERO HANCCO EIRL	20506504130	MZ. H LOTE 46 ASOCIACIÓN LOS PINOS - SAN JUAN DE LURIGANCHO
VEGA ORTECHO HENRY JUVENAL	10179638504	CALLE LOS PINOS MZ. 25 - A LOTE 22 URB. LA RINCONADA
MORENO ROMERO ELISEO ABRAHAM	10427024704	MZ V LOTE 4 URB LIBERTAD - TRUJILLO
ALFARO MURGA JUAN JOSE	10455405357	AV RICARDO PALMA N° 625 URB SANTO DOMINGUITO
MELLANIE BELL SRL	20502733347	AV ALMIRANTE MIGUEL GRAU N°385 URB VALDIVIEZO - ATE
MANUFACTURAS BRENDA SAC	20559834298	CALLE INDEPENDENCIA 1519 EL PORVENIR
PERU TANNERS SAC	20510660146	CALLE PEDRO RUIZ N° 944 URB PROVEEDORES UNIDOS - BREÑA
CURTIEMBRE TRANSPIEL	20482443355	AV PERU 962 NUEVO MERCADO UNIÓN
MENDEZ SOLANO CESÁR ALQUILES	10408249452	CALLE FRANCISCO DE ZELA N° 1124 EL PORVENIR
CURTIEMBRE CUENCA	20482056823	MZ C2 LOTE 14 PARQUE INDUSTRIAL - LA ESPERANZA

### 2.1.8. Materia prima

Para la elaboración del cuero, la empresa Inversiones Harod S.A.C. requiere de ciertas materias primas, las principales son las pieles de ganado.

En la empresa se producen diferentes tipos de cueros como son:

- Cuero encerado: Recubierto con una capa aceitosa o cerosa. Esto hace que se mantenga más flexible e impide que se vuelva quebradizo, dándole más tiempo de vida.
- Cuero liso: Completamente teñido pero no acabado, al tacto es poroso y blando.
- Cuero ha pedido del cliente: Variación en tipos, colores y grabados.

### 2.1.9. Insumos y productos auxiliares

Los insumos que se necesitan para una correcta producción e instalación de los productos proporcionados por la empresa:

#### 2.1.9.1. Insumos químicos

*Insumos químicos utilizados en la empresa*

INSUMOS QUÍMICOS		
	NOMBRE DEL PRODUCTO QUÍMICO	PROCESO
1	ACIDO ACÉTICO	CURTIDO Y RECURTIDO
2	ACIDO CITRICO ANHIDRO TTCA	CURTIDO
3	ACIDO OXALICO	RECURTIDO
4	ACTAZYM S	REMOJO
5	ANFOIL	RECURTIDO
6	AÑILINA AZUL MARINO ACIDO 5R	RECURTIDO
7	AÑILINA BLUE MTR	RECURTIDO
8	AÑILINA BROWN DR 191	RECURTIDO
9	AÑILINA MEZCLA ROSA FR	RECURTIDO
10	AÑILINA MODELAN PARDO MFR	RECURTIDO
11	AÑILINA MODERLAN PARDO BR	RECURTIDO
12	AÑILINA MODERLAN PARDO MHH	RECURTIDO
13	AÑILINA NEGRO EURODERM EGY	RECURTIDO
14	AÑILINA PARDO CGG - N	RECURTIDO
15	AÑILINA PARDO OLIVA GN	RECURTIDO
16	AÑILINA TRUPOCOR RCO (AMARILLO)	RECURTIDO

17	AÑILINA YELLOW CRY	RECURTIDO
18	ARACIT RM	REMOJO
19	AVIVAN SFC	RECURTIDO
20	AZUL BRILL. TRUPOCOR FNL	RECURTIDO
21	AZUL BRILLANTE 6B	RECURTIDO
22	BICARBONATO DE AMONIO	RECURTIDO
23	BICARBONATO DE SODIO	RECURTIDO
24	BISULFATO DE SODIO ALEMAN	CURTIDO
25	CERFAT P90	RECURTIDO
26	CLARACID B	CURTIDO
27	CORES D573	RECURTIDO
28	CORES M478	RECURTIDO
29	DIOXIDO DE TITANIO R996	RECURTIDO
30	DISSOLVINE NA	CURTIDO
31	FORMIATO DE SODIO	RECURTIDO
32	FUXIA 3BN	RECURTIDO
33	GIANOIL CS	RECURTIDO
34	GREAPOL BS-400	RECURTIDO
35	KROATAN FS	RECURTIDO
36	LATTE DI MANDORLA	RECURTIDO
37	LAURICUAT 80	RECURTIDO
38	LEATHERBEAM TIB	REMOJO
39	LEATHEROIL CRU - M	RECURTIDO
40	MACERANTE 1500	CURTIDO
41	METABISULFITO DE SODIO	CURTIDO
42	MOLLESCAL MF	REMOJO
43	NEUTRAN AEB	CURTIDO
44	NOFAT SE	RECURTIDO
45	NUTRAPOL LFA	RECURTIDO
46	NUTRAPOL TR6	RECURTIDO
47	OLIVA G	RECURTIDO
48	OMBRA SOLARE	RECURTIDO
49	OROPON BASE 3R	CURTIDO
50	PELLASTOL XR	RECURTIDO
51	POLICLORURO DE ALUMINIO	RECURTIDO
52	POPTAN RSI	RECURTIDO
53	QUEBRACHO ATO	RECURTIDO
54	QUIMANSOFT R	RECURTIDO
55	QUIMITAN TG	RECURTIDO
56	QUIMIWET MR	REMOJO
57	SAL - COSTA BLANCA	CURTIDO
58	SALCROMO M-33	CURTIDO Y RECURTIDO
59	SELLASOL NG	RECURTIDO
60	SINTADERM EL	RECURTIDO
61	SODA CAÚSTICA	REMOJO

62	SOKALAN CP - 5	
63	SULFATO DE AMONIO	RECURTIDO
64	SULFHIDRATO DE SODIO	REMOJO
65	SULFURO SODIO CHINO	REMOJO
66	SUPRALAN 809	REMOJO
67	SUPRALAN ON	REMOJO
68	TANDERM KAT	CURTIDO
69	TANDESCAL BASE	CURTIDO
70	TANFIX 246	CURTIDO
71	TANIGAN BN -A	RECURTIDO
72	TANZYME P 10	CURTIDO
73	TANZYME R1	REMOJO
74	TAUROLIME ZW	REMOJO
75	TERRA D'ILLUSIONE	RECURTIDO
76	TRUPON MTA (Q.H)	RECURTIDO
77	TRUPOTAN BIO 08 P	RECURTIDO
78	TRUPOTAN GSX	RECURTIDO
79	TRUPOTAN NS	RECURTIDO
80	TRUPOTAN RKM	RECURTIDO
81	TRUPOTAN RS	RECURTIDO
82	TRUPOTAN TCH	RECURTIDO
83	TRUPOTAN UK	RECURTIDO
84	TRUPOTAN UPH	RECURTIDO
85	ULTRANEX NP 95	REMOJO
86	UNICTAN TC400	CURTIDO
87	VETACROM A-16	CURTIDO
88	WEIBULL BLACK	RECURTIDO
89	WEIBULL EXTRA LIGHT	RECURTIDO
90	WEIBULL RO	RECURTIDO

### 2.1.9.2. Maquinaria

*Maquinaria total de la empresa*

Área		Cantidad	Tecnología
Producción	Remojo-Pelambre	3	Botales
		1	Máquina descarnadora
		1	Máquina de dividir
	Curtición	4	Botales
		1	Máquina de escurrir
		1	Máquina rebajadora
	Post-Curtición	3	Botales

		2	Botal de prueba
	<b>Acabado</b>	1	Máquina carpeteadora
		2	Máquina de secado al vacío
		1	Máquina ablandadora (Molliza)
		2	Máquina de Prensa
		2	Máquina Roller
		3	Brazo mecánico (Máquina MASTER)
		1	Máquina de medición
		1	Máquina desempolvadura
		1	Máquina para lija
		1	Máquina para abrillantar
		1	Máquina de impregnación
		1	Máquina apiladora
		1	Máquina de secado
<b>Otros</b>			1
		1	Cadena con ganchos (secado ambiente)
<b>Mantenimiento</b>		1	Taladro universal
		1	Prensadora

## **ANEXO 4: Diagrama analítico de procesos**

DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	SÍMBOLO					OBSERVACIONES	
				○	⇒	D	□	▽		
1 Piel de ganado en almacén de materia prima										
2 Se traslada a balanza										
3 Se pesa										
4 Se traslada a almacén										
5 Se le agrega sal										
6 Se traslada a botal de remojo										
7 Se le agrega insumos químicos para humectar y desinfectar										Agua y desengrasante
8 Se remoja			18 horas							
9 Se retira del botal de remojo										
10 Se inspecciona										
11 Se traslada al botal de pelambre										
12 Se le agrega insumos químicos para depilar										Agua y agentes depilantes
13 Se deja dentro del botal			40 min							
14 Se retira del botal de pelambre										
15 Se inspecciona										
16 Se traslada a la maquina de descarnado										
17 Se descarna										Instantaneo
18 Se retira de la maquina de descarnado										
19 Se inspecciona										
20 Se traslada a la maquina de dividido										
21 Se divide ( flor de piel)										Instantaneo
22 Se retira de la maquina de dividido										
23 Se inspecciona										
24 Se traslada al botal de curtido										
25 Se le agrega insumos químicos										Agua y cromo
26 Se deja dentro del botal			horas							
27 Se retira del botal de curtido										
28 Se inspecciona										
29 Se traslada a la maquina de escurrido										
30 Se escurre										Instantaneo
31 Se retira de la maquina de escurrido										
32 Se inspecciona										
33 Se traslada a la maquina de rebajado										
34 Se rebaja										Instantáneo
35 Se retira de la maquina de rebajado										
36 Se inspecciona										
37 Se traslada al area de recortado										
38 Se recorta										A mano
39 Se inspecciona										
40 Se traslada a balanza										
41 Se pesa										
42 Se inspecciona										
43 Se traslada a botal de recurtido										
44 Se le agrega insumos químicos										Agua y químicos
45 Se deja dentro del botal			horas							
46 Se retira del botal de recurtido										
47 Se inspecciona										
48 Se traslada a botal de engrase										
49 Se le agrega insumos químicos										Agua caliente y quimicos
50 Se deja dentro del botal			60 min							
51 Se retira del botal de engrase										
52 Se inspecciona pH										
53 Se traslada a la maquina de secado al vacio										
54 Se deja en la maquina										
55 Se retira de la maquina de secado al vacio										
56 Se coloca en la maquina de secado al ambiente										
57 Se retira de la maquina de secado al ambiente										
58 Se traslada a la maquina de ablandado										
59 Se retira de la maquina de ablandado										
60 Se inspecciona										
61 Se traslada a la maquina de lijado										
62 Se lija										Instantáneo
63 Se retira de la maquina de lijado										
64 Se inspecciona										
65 Se traslada a la máquina de pintado										
66 Se pinta										Instantáneo
67 Se retira de la maquina de pintado										
68 Se inspecciona										
69 Se traslada a la maquina de impregnado										
70 Se impregna										Instantáneo
71 Se retira de la maquina de impregnado										
72 Se inspecciona										
73 Se traslada a maquina de prensado										
74 Se prensa										Instantáneo
75 Se retira de la maquina de prensado										
76 Se inspecciona										
77 Se traslada a la maquina medidora										
78 Se mide electrónicamente										
79 Se inspecciona										
80 Se recorta										Manualmente
81 Se clasifica										Manualmente
82 Se inspecciona										Manualmente
83 Se etiqueta										Manualmente
84 Se traslada a la maquina apiladora										
85 Se apila										
86 Se empaqueta										Manualmente
87 Se inspecciona										
88 Se traslada al área de almacén										
89 Cuero terminado en almacén										
TOTAL				36	22	6	19	2		

## **ANEXO 5: Descripción del proceso productivo de la empresa**

## 1. Descripción de los procesos productivos

### 1.1. Área de Ribera

#### a) Recepción de pieles

Los proveedores proceden de ciudades como Cajamarca, San Martín, Trujillo y otros lugares, son atendidos en las oficinas administrativas de la empresa y la materia prima (pieles) es almacenada en la zona de recepción previa inspección visual y verificación del origen de las pieles.



*Figura 1.* Recepción, salado clasificado y apilado de pieles

Se procede al acondicionamiento para proteger y conservar su estructura ante ataques bacterianos, este método consiste en la aplicación de abundante sal (cloruro de sodio) para evitar la reproducción de bacterias.

El grano de sal no debe ser muy grueso, puesto que ello puede dañar la piel, pero tampoco demasiado fino, porque se diluiría. Paralelamente al proceso de salado, se va clasificando por tamaño y estado de conservación, apilándose una sobre otras en las pozas de almacenaje.

### b) Remojo

Dependiendo de tamaño de la piel (chica, mediana o grande) se arma un lote y se pesa para que ingrese al botal.



Figura 2. Proceso de remojo – Botal para remojo

El Remojo es el primer proceso de la etapa de ribera, se caracteriza por el uso de grandes cantidades de agua, con el fin de llevar a la piel al estado de hinchamiento que tiene en el animal vivo, debido a que la reacción de la piel con productos curtientes es desventajosa en el estado de deshidratación.

El objetivo del proceso de Remojo es devolver a la piel su flexibilidad, blandura y plenitud eliminando la suciedad que acompaña a la piel como restos de sangre, barro, estiércol, y además microorganismos, a la vez que cambia su estructura fibrosa para facilitar la penetración y absorción de los curtientes.

El Remojo se realiza convencionalmente en fulones o botaes, los cuales son estructuras cilíndricas de madera dispuestas horizontalmente, son de gran tamaño y giran a menor velocidad que los botaes de los otros procesos.

### c) Pelambre y calero

El Pelambre es el proceso en donde se elimina la epidermis juntamente con el pelo o la lana, de las pieles previamente remojadas y se aflojan las fibras de colágeno para prepararlas y ser curtidas; en este sentido, podemos decir que el pelambre es un proceso químico de purificación del colágeno ya que se trata de separar el colágeno del resto de los productos indeseables.

Lo que se busca en estas etapas es obtener la denominada “piel en tripa” que es la piel limpia desprovista de epidermis y tejido subcutáneo. Solamente la piel en tripa (colágeno puro + agua) puede ser transformada en cuero mediante su reacción con productos curtientes.

Otros objetivos de este proceso son:

- Facilitar el aflojamiento de la estructura reticular mediante el hinchamiento de la piel.
- Aumentar el espesor de la piel para favorecer su descarnado.
- Eliminación de un grupo de problemas y productos interfibrilares solubles en medio alcalino o degradables por el efecto de alcalinidad.

El método clásico es el más utilizado para realizar el Pelambre, que consiste en someter a un baño donde se adhiere productos químicos depilantes a las pieles remojadas, y mediante la fricción con las paredes del botal ayudan a la eliminación de los productos en toda la sección de la piel.



*Figura 3.* Proceso de pelambre – Botal pelador

El caldero consiste en someter la piel a una mezcla de agua con productos alcalinos como  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{NaHS}$ , animas y otros productos como tenso activos, sales peróxidos, etc. durante un tiempo largo hasta conseguir la acción de los productos en toda la sección de la piel.

Los efectos del calero son provocar un hinchamiento en las fibras de colágeno, ataque químico por hidrolisis de la proteína-piel aumentado los puntos de reactividad y ataque químico de las grasas, productos cementantes, raíces de pelo, etc. facilitando su eliminación.

Los productos indeseables como recortes, grasa, pelo, carne, etc..., que constituyen el 35% del peso total de la piel salada tienen escaso o nulo valor comercial si son quitados al cuero después del pelambre, ya que están contaminados con sulfuros en un medio fuertemente alcalino.

Para retirar el pelo al momento de la descarga del botal N°2 se instala una tubería de PVC anaranjada de 6 pulgadas conectadas al equipo instalado delante del mismo, el cual mecánicamente retira los pelos presentes en el agua y los deposita en el recipiente acondicionado.

Entre los químicos utilizados en esta etapa, destacan:

- **Sulfuro de sodio ( $Na_2S$ )** que por su poder reductor y elevado pH (superior a 12) es el principal producto de la mayoría de procesos de pelado ya que produce hinchamientos fuertes y turgentes; sin embargo hay que tener mucho cuidado ya que en concentraciones altas y temperaturas superiores a 30-35°C puede destruir la piel. Este producto gracias a su efecto depilante elimina los restos de pelo y epidermis disolviéndolos, además saponifica las grasas y destruye los productos cementantes.
- **Hidróxido de calcio  $Ca(OH)_2$**  es muy utilizado en el calero, es suficiente alcalino para ejercer ataque químico y puede frenar el hinchamiento osmótico provocado por la alcalinidad, emitiendo la acción del calero hasta las últimas fibras y fibrillas del colágeno.

#### d) Descarnado

El Descarnado se realiza con la finalidad de eliminar el tejido subcutáneo adherido a la piel, ya que en la endodermis quedan restos de carne y grasa que deben eliminarse para evitar el desarrollo de bacterias. Este proceso se realiza mediante la utilización de maquinaria.



Figura 4. Proceso de descarnado – Máquina descarnadora

**e) Dividido**

El Dividido se realiza con una máquina de dividir en cinta cuando las pieles son demasiado gruesas, como sucede comúnmente con las pieles de ganado vacuno. El estado de la piel para ser dividida es tradicionalmente en estado de tripa descarnada (es el método usado en Inversiones Harod SAC), pero también se puede realizar después de curtir al cromo (para realizar este proceso hay que emplear máquinas más modernas).

En esta operación la piel pasa por la máquina de dividir que por medio de una cuchilla horizontal divide a la piel en Flor (donde estaba inserto el pelo) y Carnaza (lado interno del animal). Esta operación es una operación absolutamente mecánica.



*Figura 5.* Proceso de dividido - Máquina divididora

Una vez que la piel ha sido pelada, descarnada y/o dividida se denomina piel en tripa, cuyo peso en adelante servirá como referencia para el cálculo de la dosificación de los productos químicos a utilizar en los siguientes procesos.

**f) Desencalado**

Como se vio, en la etapa de apelmbrado se sometió a un baño con cal que fue unida químicamente, absorbida en los capilares y almacenada mecánicamente. En esta etapa se busca eliminar esa cal absorbida por la piel en su parte exterior, o que estuviera combinada con el colágeno, para el deshinchamiento y ajustar el pH de la piel. Cuando el proceso de pelambre culmina las pieles en tripa presentan una elevada alcalinidad, con un pH entre 11 y 13 debido a los productos alcalinos incorporados. Con el uso de agentes desencalantes se logra neutralizar la alcalinidad presente en la piel, la cual va disminuyendo progresivamente su pH, su grado de hinchamiento y turgencia.



*Figura 6.* Proceso de desencalado – Botal para desencalado

**g) Purga o rendido**

El Rendido o Purga promueve el aflojamiento de las fibras de colágeno, deshinchamiento de las pieles, degradación de grasas naturales y aflojamiento de la raíz de pelo anclada en folículo piloso mediante la adición de enzimas y frecuentemente en el mismo baño de desencalado.

En esta etapa se deben controlar indicadores como el pH, ya que los diferentes tipos se purga tienen diferentes rangos o ámbitos de pH óptimo para su eficacia; asimismo la temperatura tiene importancia en el proceso, ya que a partir de los 37°C la piel se toma sensible al calar, por ello debe controlarse que sea inferior a este rango. Se suele utilizar un chequeo

organoléptico para este proceso, entre los cuales destacan: al hacer presión con el dedo sobre la flor de la piel, debe quedar la huella dactilar durante un cierto tiempo, o al raspar con la uña los restos de pelo deben extraerse con facilidad.



Figura 7. Proceso de purga – Botal para purga

#### **h) Piquelado**

El Piquel es el proceso en donde se acondiciona a la piel para ser curtida. Consiste en acidular las pieles en tripa hasta un pH determinado, para con ello, reducir el grado de astringencia de los productos curtientes. Se utiliza una mezcla de sal y ácido que regula el pH de la piel en tripa a un valor por debajo de 3.2 para evitar que las sales de curtiente eleven se gasificación por la presencia de residuos alcalinos de los procesos de purga y desencalado. Los productos en el piquel son la sal y ácido, en cantidades mínimas de 6 – 5% de sal común (NaCl) y 1.5 – 2.0% de ácido fórmico, calculados en base al peso de la piel en tripa.

Los controles de Piquelado están dados por el valor final del pH del baño, medición de la temperatura del baño, concentración de sal del baño y grado de penetración del ácido usado.

**i) Curtido**

El curtido permite la conservación de la fibra del cuero y le incorpora ciertas características de morbidez al tacto y elasticidad que son consecuencia de los materiales curtientes y de los métodos de trabajo que se emplean. En el engrase, los elementos fibrosos deshidratados por el curtido se recubren con una capa de grasa que por acción de lubricantes hacen al cuero nuevo, blando dándole un determinado tacto. El engrase, influencia igualmente las propiedades físicas del cuero tales como la extensibilidad, la resistencia al desgarre, la hidrofilia, la impermeabilidad al aire y al vapor de agua. Es en este momento cuando se le da el teñido de base al cuero. Este proceso químico que da nombre a la industria, consiste en transformar la “piel” en “cuero”. Como resultado del mismo se obtiene el Wet-Blue: producto imputrescible, estable e inalterable con el tiempo. La curtición es una estabilización de la proteína de la piel por tratamiento de la misma con un agente curtiente, el cual a través de reacciones químicas, produce una mayor estabilidad de la piel frente al tratamiento enzimático, un secado de la misma sin que presente carácter córneo.



*Figura 8.* Curtido de pieles – Wet-Blue

### **j) Ecurrido**

El exceso de humedad del cuero se reduce con una máquina escurridora: los rodillos forrados en fieltro ejercen presión retirando el agua y extendiendo el cuero. Después del reposo, el cuero se escurre para facilitar la operación de dividido en azul o de rebajado, para dejarlo al espesor adecuado.

El cuero curtido al cromo, luego del reposo, contiene entre un 70-75% de agua y necesita acondicionarse para poderlo trabajar bien en las operaciones siguientes, por lo tanto es necesario reducir su humedad a un 50-55%. Esto significa la eliminación de la mayor parte del agua entre las fibras del cuero y también las sales del cuero porque si el cuero se seca al sol se evaporaría el agua, pero las sales quedarían y después podrían generar eflorescencias salinas. Cuando se escurre se lleva el agua y la sal.



*Figura 9.* Proceso de escurrido – Máquina escurridora

### **k) Rebajado**

En esta operación se ajusta el espesor del cuero a lo deseado. El objetivo principal es conseguir cueros de espesura uniforme, tanto en un cuero específico como un lote de cueros. Actualmente se realiza con máquinas de rebajar que consta de un cilindro con cuchillas con filo helicoidal, una piedra de afilar que mantiene las cuchillas afiladas, una mesa operativa, un cilindro transportador y un cilindro de retención que mantiene el cuero para que no se lo lleve la máquina. En aquellas máquinas que no tienen

este cilindro, la retención la realiza el propio operario con su cuerpo. El espesor se ajusta según las características del cuero que se desea producir.



*Figura 10.* Proceso de rebajado – Máquina rebajadora

Se obtiene un cuero de espesor uniforme conformado un lote y un residuo sólido denominado viruta de cuero.



*Figura 11.* Viruta de cromo, residuo del proceso de rebajado

### 1) **Neutralizado**

En este momento del proceso, se tiene un cuero curtido al cromo, estacionado rebajado y escurrido que aún está húmedo. Antes de comenzar la recurtición con curtientes orgánicos naturales o sintéticos hay que neutralizar el cuero curtido al cromo para posibilitar a los recurtientes y colorantes una penetración regular en el cuero y evitar sobrecargar la flor y con ello evitar sus consecuencias negativas (poro basto, tensión en la flor).

Al mismo tiempo la neutralización debe compensar las diferencias de pH entre pieles diferentes, tal y como ocurre cuando se recurren conjuntamente pieles procedentes de diferentes curticiones y muy especial cuando se transforma WET-Blue de diferentes procedencias.

Si se seca el cuero al cromo sin haberlo previamente neutralizado conduce a defectos en el cuero terminado o también en los productos de elaboración. Por ejemplo al ponerlo en contacto con diversos metales, durante largos periodos de tiempo y en condiciones desfavorables de humedad y temperaturas elevadas, el metal se corroe. Al coser cuero al cromo sin neutralizar con hilos de algodón o lino y dejarlos un tiempo largo, se pueden presentar problemas de que los hilos se deterioren. Si el cuero no está neutralizado y se pone en contacto con la piel humana, puede producirse una cierta irritación en la zona de contacto que es debida a la acidez e independiente de los problemas de alergia al cromo particulares.

Esto en parte se debe a la acidez del cuero al cromo sin neutralizar y en parte a la presencia de sales, concretamente el cloruro sódico es un producto muy agresivo. El ácido libre que puede contener el cuero perjudica a su propia fibra disminuyendo su resistencia mecánica.

El cuero curtido al cromo es fuertemente catiónico. La neutralización tiene como objetivo disminuir esta cationicidad, para luego poder

penetrar con los productos que se utilizan posteriormente, los cuales generalmente son aniónicos.



Figura 12. Proceso de Neutralizado – Botal para neutralizar

#### m) Recurtido

Esta etapa del proceso del cuero tiene las siguientes finalidades:

- ***Igualación de las diferencias de grosor:*** Un cuero curtido únicamente al cromo muestra las diferencias naturales de grosor del cuero. Por esto hay el deseo de compensar las diferencias de grosor ya que en las fábricas de zapatos, las partes sueltas de piel tienen menos valor y deben ser rechazadas en parte. Se le da más cuerpo al cuero principalmente en las partes más pobres en sustancia démica como los flancos.
- ***Ganancia en superficie después de secar en pásting:*** Mediante una recurtición un poco más fuerte, se pueden estirar los cueros más fuertes antes del secado Pasting sin perder sensiblemente grosor. Sin embargo, la ganancia en superficie puede ser de hasta 10%.
- ***Menor soltura de flor:*** El cuero puro cromo, no recurtido, tiende a la soltura de flor al lijarlo o al secarlo por métodos modernos. Enriqueciendo la zona de flor con recurtientes de relleno y que den firmeza, puede evitarse este defecto.

- ***Lijabilidad de la capa de flor:*** Frecuentemente el rindbox se lija con mayor o menor profundidad por la parte flor. Esto se hace por dos motivos: por una parte para empequeñecer el poro grande y abierto del ganado vacuno, y por otra parte para eliminar parcialmente los numerosos daños de flor. Una eliminación total de daños profundos en flor, es posible sólo en algunos casos.
- ***Facilitar el acabado:*** El recurtido tiene gran importancia sobre la colocación del engrase y con ello sobre el poder absorbente del cuero. De esta forma puede ser influenciada la colocación y el anclaje del acabado con ligantes de polimerización.
- ***Fabricación de cueros grabados de flor:*** Con frecuencia se da al cuero un grabado de flor. Generalmente se da a la capa de flor un grabado de algún dibujo que se realiza con presa hidráulica. En la fábrica de calzado se desea que esta flor grabada sea visible aún en el zapato hecho. En cuero puro cormo, o sea no recurtido, desaparece el grabado de flor con cierta facilidad. Por otra parte, el grabado de flor elimina numerosos defectos de flor. También permite la obtención de efectos de moda (crispado, imitación reptil).

#### **n) Teñido**

La primera parte del proceso del teñido está condicionada por el pH del baño y por la carga superficial de la piel. El colágeno de la piel en tripa, por tener carácter anfótero puede reaccionar con cationes o con aniones, dependiendo del pH del sistema de teñido. El colágeno en el punto isoelectrico tiene una débil tendencia a combinarse con los iones del colorante. El punto isoelectrico de la piel en tripa es 5,2 por lo tanto los iones de colorante se fijan tanto más rápido cuanto más lejos se hallan del pH del proceso de teñido.

La reactividad fundamental de la piel en tripa está influenciada por el proceso de curtido. En el curtido con formaldehídos quedan bloqueados los grupos amínicos y el punto isoeléctrico se desplaza hasta 7, si la curtición se ha efectuado con sales de cromo enmascaradas, más o menos aniónicas. Con cloruro básico de aluminio el valor del punto isoeléctrico se sitúa entre 6,1 y 6,9.

Las curticiones combinadas modifican las posiciones del punto isoeléctrico así que también la capacidad de reacción del colágeno.

En baños de teñido cuyo pH esté por encima del punto isoeléctrico del cuero a teñir, este posee una carga preferentemente negativa y a valores inferiores predominan las positivas. Si tenemos un baño de teñido a pH = 5 un cuero al cromo tendrá cargas positivas y uno al vegetal negativas. De esto se concluye que el proceso de teñido debe dirigirse controlando los valores del pH.



*Figura 13.* Proceso de teñido – Botal para teñir

Cuando se tiñe un cuero a un pH que corresponde exactamente con su punto isoeléctrico la afinidad entre colorante y el cuero se reduce fuertemente ya que la atracción entre ambos es muy débil. Esto favorece la obtención de teñido igualado.

**o) Engrase**

El engrase es el último proceso en fase acuosa en la fabricación del cuero y precede al secado. Junto a los trabajos de ribera y de curtición es el proceso que sigue en importancia, influenciando las propiedades mecánicas y físicas del cuero.

Si el cuero se seca después del curtido se hace duro porque las fibras se han deshidratado y se han unido entre sí, formando una sustancia compacta. A través del engrase se incorporan sustancias grasas en los espacios entre las fibras, donde son fijadas, para obtener entonces un cuero más suave y flexible.

**p) Carpeteado**

En el carpeteado se realiza un escurrido del exceso de agua mezclado con los insumos que quedaron en el proceso anterior.



*Figura 14.* Proceso de carpeteado – Máquina carpeteadora

#### q) Secado

Al llegar a este punto, el cuero se halla impregnado en agua, que fue el vehículo de todas las operaciones anteriores, por lo que pesa el triple de lo que pesa estando seco y el secado consiste en evaporar gran parte del agua que contiene hasta reducir su contenido al 14% aproximadamente.

El secado se considera una operación simple, puede realizarse tanto al aire como en máquina y aparentemente no influiría en las características del cuero terminado, pero esto no es así. El secado es algo más que la simple eliminación de la humedad para permitir la utilización práctica del cuero, pues también contribuye a la producción de las reacciones químicas que intervienen en la fabricación del cuero por lo que constituye uno de los pasos más importantes en la calidad del cuero.

Durante la operación de secado y dependiendo del tipo del sistema que se utilice se producen migraciones de diversos productos, formación de enlaces, modificación del punto isoeléctrico, etc. Es decir que ocurren modificaciones importantes. En relación al agua que contiene del cuero se puede decir que se encuentra unida a él de cuatro formas distintas desde el punto de vista físico.



Figura 15. Proceso de secado – Máquina de secado al vacío

En nuestro caso, el proceso de secado se realiza por aplicación de calor (secado al vacío) mediante una máquina (este tipo de secado es conveniente porque mantiene al cuero plano hasta alcanzar un contenido final de humedad del orden del 10 – 12%, pero fundamentalmente para obtener el mayor rendimiento posible de superficie), la misma que se encarga de succionar la humedad para luego ser trasladado a una cadena aérea para que termine el proceso de secado.

## 1.2. Área Acabado

El área de acabado comprende:

### a) **Ablandar**

Finalizada la operación de secado el cuero es sometido a un proceso de ablandamiento a través de una maquina llamada molliza, este proceso va devolver al cuero parte de su elasticidad, alcanzando una estabilidad de la forma y obteniendo un cuero más armado.



*Figura 16. Proceso de ablandado – Máquina ablandadora (Molliza)*

### b) **Recorte**

El recorte de los cueros tiene como objetivo retirar pequeñas partes totalmente inaprovechables, eliminando marcas de pinzas, zonas de borde endurecidas, puntas o flecos sobresalientes y para rectificar las partes desgarradas, buscando un mejor aprovechamiento de los procesos mecánicos y un mejor aspecto final. El recorte mejora la presentación de

los cueros, busca retirar lo estrictamente necesario para no reducir considerablemente el área o el peso de los cueros.

**c) Clasificación**

Previo a las tareas de acabado, es necesario realizar una clasificación de los cueros, que en realidad sería la segunda clasificación (la primera se hace en cromo). La misma debe ser realizada teniendo en cuenta, por ejemplo: la calidad, tamaño, el espesor, los daños de flor, ya sean los propios del cuero o por procesos mecánicos (mordeduras de máquinas) la firmeza, la uniformidad de tintura, la absorción de la flor. Se clasifica para destinar los cueros a los diferentes artículos: plena flor, nobuck, etc. y por lo tanto se determina a qué sección del acabado se enviarán. Es así, los cueros de flores flojas y dañadas serán desflorados (esmerilados) y luego impregnados para darles firmeza, los que no están bien pintados podemos remontarles el color mediante la aplicación de tinturas a soplete. Otro ejemplo es si el cuero tiene poca absorción, se la podemos mejorar por medio de penetrantes.

**d) Esmerilado (lijado)**

Consiste en someter a la superficie del cuero, a una acción mecánica de un cilindro revestido de papel de esmerilar formado por granos de materias abrasivas tales como el carborundo o el óxido de aluminio.

El esmerilado puede realizarse por el lado carne de la piel con la intención de eliminar restos de carnazas y con ello homogeneizar y mejorar su aspecto, o bien de obtener un artículo tipo afelpado. Por el lado flor de la piel puede ser con la intención de obtener un artículo tipo nobuck, que se realiza con pieles de buena calidad y que permite obtener una felpa muy fina y característica.

Es común creer que con esta operación eliminan los daños del cuero, sin embargo, es importante insistir en que sólo disimularemos los mismos, cuando son superficiales. Para eliminar las lesiones profundas, habría que

raspar con tanta profundidad que transformaríamos el cuero en un descarne.

Podemos decir entonces que la finalidad es disimular pequeños daños de flor y mejorar el aspecto de está convirtiendo los poros grandes en poros finos y parejos. Si desfloramos por debajo del límite indicado (la profundidad viene dada en el límite inferior, por el poro de la piel) se corre el riesgo, por ejemplo, que cuando se arme el calzado el cuero tome aspecto de descarne en las partes de mayor estiramiento como ser la puntera del calzado. Para un desflorado uniforme es necesario que los cueros tengan uniformidad de espesor en toda la superficie.

En esta etapa se genera un polvillo fino de cuero lijado que son captados por un filtro manga o bag house para minimizar el material particulado en el ambiente de trabajo y ambiente circundante.

**e) Desempolvar**

Consiste en retirar el polvo de la lija de las superficies del cuero, a través de un sistema de cepillos o de aire comprimido.

En el cuero no desempolvado, el polvo está fijado al cuero por una carga estática, el polvo de la lija en pasta, se acumula sobre el cuero dificultando las operaciones de acabado, no adhiriendo la tintura al sustrato.

La máquina de desempolvar de cepillos, desempolva cepillando la piel con dos cepillos que giran a contrapelo de la piel. El polvo se lo lleva un sistema de aspiración. Desempolvan bastante, pero son poco productivas.

#### f) Acabado

Las operaciones de acabado le otorgan al cuero mayor brillo, color, resistencia a la luz, mejorando la calidad del mismo mediante la incorporación de ciertos aditivos como pigmentos (caseínicos), ligantes acrílicos, cera penetrante y otros.



Figura 17. Área del proceso de acabado

Las formulaciones para el acabado varían ampliamente dependiendo del tipo de cuero que se desea, por ello no son detalladas en este texto.

El acabado de un cuero dependerá del artículo a que se destine. El acabado puede ser:

- **Acabado Tipo Calcomanía:** Consiste en aplicar sobre una piel acabada especialmente dibujos, motivos ornamentales, o películas incoloras que se encuentran preparadas sobre papel especial importado (papel transfer) que se calcan sobre el cuero por la aplicación de calor y presión.
- **Acabado Tipo Tamponado:** El objetivo fundamental de esta operación es conseguir el efecto de resaltar el diseño del dibujo grabado en alto relieve (el efecto a aplicarse puede ser en color diferente al color del fondo del cuero). Esta operación generalmente se realiza a mano y por ende es lenta y costosa,

aunque de alguna manera se compensa con los efectos finales en cuanto a calidad. Se puede realizar en fase acuosa y solvente. Si es en fase acuosa se hace a partir de una laca de nitrocelulosa y con base en un ligante proteínico. Si se usa en fase solvente se usa una laca orgánica de nitrocelulosa.

- ***Acabado De Pieles Tipo Nobuck O Afelpado:*** En el artículo conocido como nobuck, las pieles vacunas de gran calidad se esmerilan muy ligeramente por el lado de flor. En los artículos afelpados, la fibra siempre es más grosera que en el nobuck, ya que las fibras del lado de carne son más gruesas que las correspondientes al lado de flor. Los artículos afelpados se pueden esmerilar después de un secado intermedio y después de teñir y secar, sólo el intermedio o sólo al final. La humedad que contiene la piel debe situarse alrededor del 20 % y dependerá mucho del tipo de recurtición. La eliminación del polvo formado al esmerilar la piel se realiza con las máquinas de aire comprimido o en los bombos de abatanado. En este último caso se elimina polvo y se ablandan las pieles. En la eliminación del polvo pueden presentarse problemas de cargas electrostáticas, en cuyo caso se les puede proporcionar humedad para facilitar su eliminación. Una vez las pieles ablandadas deben pinzarse para secarlas bien planas, una vez pinzadas es conveniente peinar la felpa para que quede toda hacia un lado y se obtenga un artículo más uniforme. El pinzado se realiza en secaderos del tipo manual de placas perforadas móviles o automáticas. El color se modifica al esmerilar, con lo cual puede quedar distinto de la muestra a imitar. En estos casos puede ser conveniente remontar el color a pistola aplicando soluciones de anilina, que para que no dejen irregularidades debe añadirsele resina o algún aceite secante.

**g) Recorte y clasificación**

Se recortan las partes inservibles y se clasifican los cueros según defectos naturales y del proceso.

En base a los criterios acordados con el cliente se asignan grados según su aprovechamiento superficial.

**h) Medición**

La medición del cuero es la fase final del proceso de producción de cuero, se realiza con máquinas de medir electrónicas que a través de fotocélulas leen la superficie del cuero y la expresan en pies cuadrados. Cada medida se registra en el reverso de cada manta para control del cliente.

## **ANEXO 6: Análisis FODA**

R-PG-05-01		Fecha:
ANÁLISIS FODA		Revisión:
FACTORES	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<p><b>FACTORES EXTERNOS</b></p> <p><b>FACTORES INTERNOS</b></p>	<p>O1: Ampliación de línea de productos de la empresa</p> <p>O2: Uso de Tics y comercio electrónico</p> <p>O3: Alianzas estratégicas con estado - proyectos de ventas al estado</p> <p>O4: Incremento de la demanda</p> <p>O5: Inversiones en procesos más limpios y certificaciones de Calidad, Ambiente y Seguridad.</p> <p>O6: Incrementar el grado de entrenamiento y capacitación del personal técnico, para mantener al personal comprometido.</p>	<p>A1: Entorno político y legal en temas sociales y ambientales</p> <p>A2: Competencia desleal en la industria por acuerdos vigentes TLCs</p> <p>A3: Alto grado de rivalidad, barreras de entradas frágiles</p> <p>A4: Insuficiencia de capital para cubrir la demanda potencial</p> <p>A5: Disminución en el abastecimiento de pieles y aumento en su precio</p> <p>A6: Fuerte fluctuaciones de la demanda internacional que conducen a alterar la estructura de precios, a retener las pieles y a generar menor valor agregado en el mercado</p> <p>A7: Aumento de las exportaciones de cuero húmedo en azul, cuya obtención es la parte más contaminante del proceso de curtido</p>
FORTALEZAS	ESTRATEGIAS (FO) Ofensivas	ESTRATEGIAS (FA) Defensivas
<p>F1: Experiencia y conocimiento del sector</p> <p>F2: Liderazgo gerencial, asegura sostenibilidad empresarial y beneficios para todos los involucrados</p> <p>F3: Conocimiento del cliente y el mercado.</p> <p>F4: A pesar de la baja calidad de las pieles, la empresa realiza acabados de calidad y competitivas.</p> <p>F5: Fuente importante de generación de empleo.</p> <p>F6: Alta inversión en tecnología que mejora la productividad y disminuye el impacto ambiental.</p>	<p>FO1: Aprovechar la experiencia y conocimiento del sector para la ampliación de la línea productiva de la empresa</p> <p>FO2: Aprovechar el conocimiento del cliente y el mercado para el incremento de la demanda.</p> <p>FO3: Invertir en procesos más limpios y certificaciones de calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>FO4: Se realizarán alianzas estratégicas para producir y consumir grandes cantidades materias primas (químicos) y de esta manera enfrentar el TLC.</p> <p>FO5: Se realizará un programa de distribución con el fin de satisfacer y fidelizar a nuevos clientes para poder llegar a nivel nacional</p> <p>FO6: Se implementarán tecnologías limpias eco amigables con el ambiente.</p>	<p>FA1: Se creará un programa de costos para cubrir los nuevos impuestos y se maneja un programa de desarrollo tecnológico para mantener y mejorar la calidad de los productos con el fin de poder justificar los costos y disminuirlos.</p> <p>FA2: Se mantendrán y actualizarán los procesos y los controles de calidad total con el fin de mejorar la línea de producción.</p> <p>FA3: Se desarrollarán programas de motivación que incentiven la identidad con la empresa buscando que los empleados sean estables.</p> <p>FA4: Realizar un programa para medir la satisfacción de los clientes partiendo de la experiencia y calidad de los productos.</p>
DEBILIDADES	ESTRATEGIAS (DO) Adaptativas	ESTRATEGIAS (DA) Supervivencia
<p>D1: Brecha en Ti (carece de un sistema que soporte a sus procesos de negocio y toma de decisiones)</p> <p>D2: Carece de un modelo de gestión que se oriente a resultados.</p> <p>D3: L a principal materia prima, el cuero crudo, no cuenta con un mercado formal de comercialización, lo que afecta la estructura de costos de la empresa.</p> <p>D4: Carece de sistemas integrados de gestión.</p> <p>D5: Tiempos de entrega o despacho logístico de componentes</p> <p>D6: Escasa sensibilización ambiental de los trabajadores.</p>	<p>DO1: Se implementarán programas de educación al personal administrativo con fines a mejorar los planes estratégicos y el análisis estratégico para manejar el tema del enfrentamiento al TLC</p> <p>DO2: Se estudiarán posibles alianzas estratégicas para mejorar la Velocidad de respuesta a condiciones cambiantes, la forma de hacer eficaz una venta y de realizar publicidad y promociones.</p> <p>DO3: Se desarrollará un sistema de información de datos que ayuden a soportar la toma de decisiones contando con los sistemas de telecomunicaciones que el mercado ofrece.</p> <p>DO4: Se desarrollará un sistema Integrado de Gestión basado en ISO 9001, 14001 y 45001.</p> <p>DO6: Se desarrollarán capacitaciones en temas ambientales, productivos y de seguridad.</p>	<p>DA1: Se creará un programa de contingencia para evaluar los efectos que tienen el cambio o la creación de nuevos impuestos y así mejorar la velocidad de respuesta a condiciones cambiantes.</p> <p>DA2: Se implementara programas de actualización para los gerente de producción con la finalidad que permanezcan informados de los últimos desarrollos tecnológicos que se puedan adquirir por la empresa para mantener la capacidad de innovación del producto y disminuir los niveles de contaminación ambiental, debido a que las medidas de protección al ambiente son relacionadas directamente con la tecnología.</p>

**ANEXO 7: Revisión Ambiental Inicial  
(RAI) y Revisión Ambiental Final (RAF)**

CONDICIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA SEGÚN LA NORMA ISO 14001:2015				
NUMERAL	LISTA DE VERIFICACIÓN	CUMPLIMIENTO DE LA EMPRESA SI/NO		ESTADO ACTUAL DE LA EMPRESA
<b>1. GESTIÓN AMBIENTAL</b>				
1.1	¿Su organización entiende la necesidad de procedimientos que ayuden a evitar o minimizar la contaminación, y cumplir con las reglamentaciones ambientales?	SI	SI	La empresa entiende la necesidad de procedimientos que ayuden a evitar o minimizar la contaminación para cumplir con las reglamentaciones
1.2	¿Su organización dispone de alguna forma de SGA?	SI	SI	
1.3	¿Usted sabe porque algunas organizaciones requieren que sus proveedores tengan un SGA basado en normas tales como la ISO 14001:2015?	SI	SI	La empresa tiene conocimiento acerca de porque las organizaciones deben tener un SGA basado en la norma ISO 14001:2015
1.4	¿Cómo empresa, usted sabe cómo aplicar los requisitos de la ISO 14001:2004 a su organización	NO	SI	La empresa no sabe cómo aplicar los requisitos de la ISO 14001:2015 a la organización.
<b>REQUISITOS GENERALES (4.0 ISO)</b>				
<b>2. ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>				
2.1	¿Usted ha planificado e implementado un SGA y ha operado, mantenido y actualizado ese sistema?	NO	SI	La empresa no ha planificado e implementado un SGA y ni operado, mantenido y actualizado ese sistema.
2.2	¿Su organización ha identificado los materiales peligrosos utilizados, los procesos que originan emisiones y la contaminación derivada?	SI	SI	La empresa ha identificado los materiales peligrosos utilizados, y también los procesos que originan emisiones.
2.3	¿Su organización ha identificado los requisitos legales ambientales aplicables y otros requisitos?	NO	SI	La empresa ha identificado todos los requisitos legales ambientales aplicables, y otros.
2.4	¿Su organización ha identificado actividades que puedan impactar sobre el ambiente, tales como el uso de recursos escasos o no renovables, amenazas a la calidad del aire y del agua de la zona y la disposición de materiales peligrosos?	NO	SI	La empresa no ha identificado actividades que puedan impactar sobre el ambiente.
2.5	¿Su organización ha identificado todos los beneficios positivos al ambiente asociados a sus actividades?	SI	SI	La empresa ha identificado todos los beneficios positivos al ambiente asociados a sus actividades.
<b>POLÍTICA AMBIENTAL (5.2 ISO)</b>				
<b>3.0 POLÍTICA AMBIENTAL</b>				
3.1	¿Su organización ha formulado alguna política empresarial?	SI	SI	La empresa ha formulado una política empresarial.

3.2	¿La organización tiene una política ambiental?	SI	SI	La empresa tiene una política ambiental.
3.3	¿La política ambiental refleja el alcance para implementar un SGA?	SI	SI	La empresa tiene una política ambiental, por lo tanto, esta refleja el alcance para el SGA.
<b>PLANIFICACIÓN (6.0 ISO)</b>				
<b>4.0 ASPECTOS AMBIENTALES Y REQUISITOS LEGALES</b>				
4.1	¿Su organización tiene un método para identificar sus aspectos ambientales incluyendo los requisitos legales ambientales aplicables?	SI	SI	La empresa realizó un DAP (diagnóstico ambiental preliminar), para identificar así los aspectos ambientales.
4.2	¿Su organización ha identificado sus aspectos ambientales, es decir, sus actividades, productos y servicios que interactúan en el ambiente?	NO	SI	La empresa no ha identificado los aspectos ambientales, de sus actividades, productos y servicios.
4.3	¿Su organización ha decidido cuales de sus impactos ambientales son suficientemente significativos como para requerir ser gestionados?	NO	SI	La empresa no tiene en claro aún cuales de sus impactos ambientales son suficientemente significativos.
4.4	¿Su organización ha documentado las maneras por las cuales puede producir impactos en el ambiente?	SI	SI	La organización ha documentado las maneras por las cuales puede producir impactos en el ambiente.
<b>5. OBJETIVOS AMBIENTALES Y PLANIFICACIÓN PARA ALCANZARLOS</b>				
5.1	¿Su organización tiene algún objetivo o meta para mejorar su desempeño?	SI	SI	La empresa tiene objetivos y metas para mejorar su desempeño ambiental.
5.2	¿Su organización ha formulado y registrado algún objetivo para la implementación de un SGA de modo de alcanzar los requisitos de la ISO 14001:2015?	NO	SI	La empresa no ha formulado objetivos para la implementación de un SGA.
5.3	¿Su organización tiene un programa ambiental?	SI	SI	La empresa cuenta con programas ambientales para el bien de la institución como de los trabajadores.
<b>APOYO (7.0 ISO)</b>				
<b>6. RECURSOS</b>				
6.1	¿Su organización tiene una estructura de gestión establecida?	NO	SI	La empresa no tiene una estructura de gestión establecida.
6.2	¿Su organización ha identificado los recursos necesarios para la operación exitosa de su SGA?	NO	SI	La empresa no ha identificado los recursos necesarios para la operación de un SGA.
6.3	¿Su organización ha identificado al miembro de la alta dirección con responsabilidad en el SGA?	NO	SI	La empresa no ha identificado al miembro de la alta dirección con responsabilidad en el SGA.
6.4	¿Su organización ha designado un representante de la dirección a quien se le ha asignado los recursos apropiados y delegado las responsabilidades por el SGA?	NO	SI	Porque la empresa aún no cuenta con un SGA.

6.5	¿Su organización ha explicado al personal y a sus contratistas sus roles individuales, responsabilidades y niveles de autoridad para operar el SGA, y alcanzar los objetivos y las metas?	NO	SI	Porque la empresa aún no cuenta con un SGA.
<b>7. COMPETENCIA Y CONCIENCIA</b>				
7.1	¿Su organización ofrece algún programa de formación a sus empleados?	SI	SI	La empresa ofrece programas de formación para sus empleados, como las capacitaciones.
7.2	¿Las personas que realizan tareas para su organización o en su nombre, son conscientes de las consecuencias potenciales de cualquier apartamiento de los procedimientos de control de las actividades que puedan causar impactos ambientales significativos?	NO	SI	Las personas que realizan tareas para la organización o en su nombre, no son conscientes sobre las consecuencias potenciales tanto actividades que causar impactos al medio ambiente como a los trabajadores.
<b>8. COMUNICACIÓN</b>				
8.1	¿Su organización dispone de una estructura formal para la comunicación de la información ambiental?	NO	SI	La empresa no dispone de una estructura formal para la comunicación de la información ambiental.
8.2	¿Su organización tiene un sistema de comunicación formal interna disponible para todos los empleados?	NO	SI	La empresa no tiene un sistema de comunicación formal interna disponible para todos los empleados
8.3	¿Su organización dispone de un procedimiento para recibir, documentar y responder toda la comunicación relevante proveniente de las partes interesadas externas?	NO	SI	La empresa no dispone de un procedimiento para recibir, documentar y responder toda la comunicación relevante proveniente de las partes interesadas externas.
<b>9. DOCUMENTACIÓN</b>				
9.1	¿Su organización ha documentado el SGA?	NO	SI	La empresa no ha documentado el SGA.
9.2	¿Su organización dispone de un proceso para registrar los principales elementos de su SGA y para asegurarse que los documentos sean adecuados antes de su distribución?	NO	SI	La empresa no dispone de un proceso para registrar los principales elementos de un SGA.
9.3	¿Su organización dispone de un proceso para registrar los documentos relevantes, y para el registro periódico de los logros con respecto a las metas del SGA?	NO	SI	La empresa no dispone de un proceso para registrar los documentos relevantes, y para el registro periódico de los logros con respecto a las metas del SGA.
9.4	¿Su organización realiza controles que aseguren que se registran los cambios en los procedimientos?	NO	SI	La empresa no realiza controles que aseguren que se registran los cambios en los procedimientos.

9.5	¿Su organización tiene un proceso para gestionar las modificaciones y retiros de documentos esenciales?	NO	SI	La empresa no tiene un proceso para gestionar las modificaciones y retiros de documentos esenciales.
9.6	¿Su organización tiene una política de conservación de la documentación?	NO	SI	La empresa no tiene una política de conservación de la documentación.
<b>OPERACIÓN (8.0 ISO)</b>				
<b>10 PLANIFICACIÓN Y CONTROL OPERACIONAL</b>				
10.1	¿Su organización tiene procedimientos para guiar a los empleados en su trabajo?	SI	SI	La empresa si tiene procedimientos para guiar a los empleados en su trabajo.
10.2	¿Su organización proporciona directivas consistentes sobre cómo controlar sus operaciones?	SI	SI	La empresa si proporciona directivas consistentes sobre Cómo controlar sus operaciones.
10.3	¿Su organización especifica criterios de operación en sus procedimientos?	NO	SI	La empresa no especifica criterios de operación en sus procedimientos.
10.4	¿Su organización proporciona a sus proveedores y proveedores de servicios la información sobre procedimientos que puedan influir en el desempeño ambiental?	NO	SI	La empresa no proporciona a sus proveedores ni proveedores de servicios la información sobre procedimientos que puedan influir en el desempeño ambiental.
<b>11. PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS</b>				
11.1	¿Su organización dispone de procedimientos para evaluar las emergencias potenciales y sus impactos, así como la posibilidad de incidentes de contaminación?	NO	SI	La empresa no dispone de procedimientos para evaluar las emergencias potenciales y sus impactos, así como la posibilidad de incidentes de contaminación.
11.2	¿Su organización tiene un procedimiento para asegurarse que las medidas de contención frente a una emergencia se revisan y actualizan si fuese necesario?	NO	SI	La empresa no tiene un procedimiento para asegurarse que las medidas de contención frente a una emergencia se revisan y actualizan.
<b>EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO (9.0 ISO)</b>				
<b>12 EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO, AUDITORÍA INTERNA.</b>				

12.1	¿Su organización ha establecido, implementado y mantenido procedimientos para realizar el seguimiento y medición de las características fundamentales de su SGA y de sus aspectos ambientales Significativos?	NO	SI	La empresa no ha establecido, implementado y mantenido procedimientos para realizar el seguimiento y medición de las características fundamentales del SGA ni de sus aspectos ambientales significativos.
12.2	¿Su organización ha establecido, implementado y mantenido un procedimiento para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables?	NO	SI	La empresa no ha establecido, implementado y mantenido un procedimiento para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables.
12.3	¿Su organización tiene un procedimiento para registrar las evaluaciones de cumplimiento de las reglamentaciones?	NO	SI	La empresa no tiene un procedimiento para registrar las evaluaciones de cumplimiento de las reglamentaciones.
12.4	¿Su organización tiene un procedimiento para evaluar otros requisitos que hubiera suscrito?	NO	SI	La empresa no tiene un procedimiento para evaluar otros requisitos que hubiera suscrito.
12.5	¿Su organización tiene algún procedimiento establecido para identificar y corregir las no conformidades?	NO	SI	La empresa no tiene procedimientos establecidos para identificar y corregir las no conformidades.
12.3	¿Su organización tiene un procedimiento para la investigación de las no conformidades y para la implementación de acciones que eviten su recurrencia?	NO	SI	La empresa no tiene un procedimiento para la investigación de las no conformidades ni para la implementación de acciones que eviten su recurrencia.
<b>Cumplimiento con los requisitos de la norma</b>		<b>32 %</b>	<b>100 %</b>	

## **ANEXO 8: Política Ambiental**

## DECLARACIÓN DE LA POLÍTICA AMBIENTAL DE INVERSIONES HAROD S.A.C.

La Esperanza, 04 de Marzo del 2018

En su actividad como empresa dedicada al curtido de cuero, en las instalaciones de INVERSIONES HAROD S.A.C. El respeto por el ambiente forma parte importante en las decisiones de la Alta Gerencia. La organización está encaminada a implementar un Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma internacional ISO 14001: 2015, que se justifica en las siguientes directrices:

- Demostrar a nuestros clientes actuales y potenciales nuestra capacidad para ofrecer productos siempre conformes con la calidad requerida y fruto de una gestión ambiental adecuada, que tiene como fin la prevención de la contaminación asociada a nuestros aspectos e impactos ambientales. Así, serán evaluados con objeto de prevenirlos, eliminarlos y reducirlos al mínimo, haciendo un uso adecuado de los recursos naturales.
- Cumplir en todo momento con los compromisos adquiridos con los clientes, así como las exigencias de la legislación y de la normativa que le sea de aplicación a nuestra organización, con especial interés en el cumplimiento de la legislación y normativa en el ámbito internacional, nacional y local, así como todos los requisitos en materia ambiental suscritos por nuestra organización.
- Fomentar la comunicación y cooperación en los trabajadores y proveedores para que se alcancen todos los objetivos marcados y los clientes reciban la mejor atención y calidad. Se prestará especial atención a las inquietudes de las partes interesadas en materia de ambiente.
- Adoptar todas aquellas medidas que entren dentro de las posibilidades de la empresa para la prevención de accidentes que puedan tener repercusiones para la salud humana y el ambiente.
- Documentar, revisar, actualizar y comunicar nuestro compromiso con nuestros clientes y con el medio ambiente. LA EMPRESA realizará continuamente una evaluación de la eficacia de lo aquí recogido, garantizando, cuando sea necesario, la adecuación y mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental.
- Promover la mejora continua en la eficacia de las actividades, servicios en el ámbito de su relación con el ambiente y la sociedad, evaluándose por anticipado las repercusiones de cualquier nuevo desarrollo sobre estas variables, con el fin que se mejore el desempeño ambiental de la organización.

# **ANEXO 9: Matriz de identificación de aspectos ambientales, evaluación de impactos ambientales y determinación de controles**

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Evaluación RAM						
			Consecuencia	Escala	Probabilidad	Escala	Escala resultante	Escala	Riesgo
Salado	Generación de residuos sólidos	Contaminación por Residuos Sólidos	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Generación de efluentes	Contaminación del recurso hídrico	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
Apilamiento	Emisión de gases	Contaminación del recurso aire	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
Pre remojo	Generación de efluentes	Contaminación del recurso hídrico	Contaminación localizada	3	Sucede varias veces al año en el área	E	3E	H	ALTO
	Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	Efecto menor	2	Sucede varias veces al año en el área	E	2E	M	MEDIO
	Emisión de ruido	Contaminación acústica	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
Remojo	Generación de efluentes	Contaminación del recurso hídrico	Contaminación localizada	3	Sucede varias veces al año en el área	E	3E	H	ALTO
	Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	Efecto menor	2	Sucede varias veces al año en el área	E	2E	M	MEDIO
	Emisión de ruido	Contaminación acústica	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
Pelambre	Generación de residuos sólidos	Contaminación por Residuos Sólidos	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Generación de efluentes	Contaminación del recurso hídrico	Contaminación localizada	3	Sucede varias veces al año en el área	E	3E	H	ALTO
	Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	Efecto menor	2	Sucede varias veces al año en el área	E	2E	M	MEDIO
	Emisión de ruido	Contaminación acústica	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
Descarnado	Generación de residuos sólidos	Contaminación por Residuos Sólidos	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Emisión de ruido	Contaminación acústica	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Evaluación RAM						
			Consecuencia	Escala	Probabilidad	Escala	Escala resultante	Escala	Riesgo
Dividido	Generación de residuos sólidos	Contaminación por Residuos Sólidos	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Emisión de ruido	Contaminación acústica	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
Desencalado y purga	Generación de efluentes	Contaminación del recurso hídrico	Contaminación localizada	3	Sucede varias veces al año en el área	E	3E	H	ALTO
	Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	Efecto menor	2	Sucede varias veces al año en el área	E	2E	M	MEDIO
	Emisión de ruido	Contaminación acústica	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
Piquelado	Generación de efluentes	Contaminación del recurso hídrico	Contaminación localizada	3	Sucede varias veces al año en el área	E	3E	H	ALTO
	Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	Efecto menor	2	Sucede varias veces al año en el área	E	2E	M	MEDIO
	Emisión de ruido	Contaminación acústica	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
Curtido	Generación de efluentes	Contaminación del recurso hídrico	Contaminación mayor	4	Sucede varias veces al año en el área	E	4E	H	ALTO
	Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	Efecto menor	2	Sucede varias veces al año en el área	E	2E	M	MEDIO
	Emisión de ruido	Contaminación acústica	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
Basificado	Generación de efluentes	Contaminación del recurso hídrico	Contaminación localizada	3	Sucede varias veces al año en el área	E	3E	H	ALTO
	Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	Efecto menor	2	Sucede varias veces al año en el área	E	2E	M	MEDIO
	Emisión de ruido	Contaminación acústica	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
Escurrido	Emisión de ruido	Contaminación acústica	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Evaluación RAM						
			Consecuencia	Escala	Probabilidad	Escala	Escala resultante	Escala	Riesgo
Rebajado	Generación de residuos sólidos	Contaminación por Residuos Sólidos	Efecto menor	2	Sucede varias veces al año en el área	E	2E	M	MEDIO
	Emisión de ruido	Contaminación acústica	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
Clasificación	Generación de residuos sólidos	Contaminación por Residuos Sólidos	Efecto menor	2	Sucede varias veces al año en el área	E	2E	M	MEDIO
Recromado y Neutralizado	Generación de efluentes	Contaminación del recurso hídrico	Contaminación mayor	4	Sucede varias veces al año en el área	E	4E	H	ALTO
	Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	Efecto menor	2	Sucede varias veces al año en el área	E	2E	M	MEDIO
	Emisión de ruido	Contaminación acústica	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
Recurtido y teñido	Generación de efluentes	Contaminación del recurso hídrico	Contaminación localizada	3	Sucede varias veces al año en el área	E	3E	H	ALTO
	Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	Efecto menor	2	Sucede varias veces al año en el área	E	2E	M	MEDIO
	Emisión de ruido	Contaminación acústica	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
Engrase	Generación de efluentes	Contaminación del recurso hídrico	Efecto menor	2	Sucede varias veces al año en el área	E	2E	M	MEDIO
	Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico	Efecto menor	2	Sucede varias veces al año en el área	E	2E	M	MEDIO
	Emisión de ruido	Contaminación acústica	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
Carpeteado	Generación de efluentes	Contaminación del recurso hídrico	Efecto menor	2	Sucede varias veces al año en el área	E	2E	M	MEDIO
	Emisión de ruido	Contaminación acústica	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
Secado al vacío	Emisión de ruido	Contaminación acústica	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
Secado al ambiente	Emisión de ruido	Contaminación acústica	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO

Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Evaluación RAM						
			Consecuencia	Escala	Probabilidad	Escala	Escala resultante	Escala	Riesgo
Desempolvado	Emisión de material particulado	Contaminación del recurso aire	Efecto menor	2	Sucede varias veces al año en el área	E	2E	M	MEDIO
	Emisión de ruido	Contaminación acústica	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
Humectado	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
Moliza	Emisión de ruido	Contaminación acústica	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
Clasificación	Generación de residuos sólidos	Contaminación por Residuos Sólidos	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
lijado	Emisión de ruido	Contaminación acústica	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Emisión de material particulado	Contaminación del recurso aire	Efecto menor	2	Sucede varias veces al año en el área	E	2E	M	MEDIO
Pintado	Emisión de ruido	Contaminación acústica	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Emisión de gases	Contaminación del recurso aire	Efecto menor	2	Sucede varias veces al año en el área	E	2E	M	MEDIO
Prensado	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
Clasificación y medida	Generación de residuos sólidos	Contaminación por Residuos Sólidos	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO
	Consumo de energía	Agotamiento de los recursos naturales	Efecto leve	1	Sucede varias veces al año en el área	E	1E	L	BAJO

## **ANEXO 10: Requisitos legales y otros requisitos**

	CARACTERÍSTICA	NORMA	FECHA DE EXPEDICIÓN DE LA NORMA	TÍTULO Y CAPÍTULO	ARTÍCULO	REQUISITO	CUMPLIMIENTO	
							ANTES	DESPUÉS
GENERAL	Responsabilidad Ambiental	Constitución Política del Perú	30-12-1993	Título I: De la persona y la sociedad. Capítulo I: Derechos fundamentales de la persona	Art.2 inc.22	Toda persona tiene derecho a la paz, la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de su vida.	SI	SI
		Ley General de Industrias N° 23407	28-05-1982	Título V: De la investigación tecnológica de la propiedad industrial, la capacidad de los trabajadores y la seguridad e higiene industrial. Capítulo III: De la seguridad e higiene industrial	Art.103	Las empresas industriales desarrollan sus actividades sin afectar el ambiente ni alterar el equilibrio de los ecosistemas, ni causar perjuicio a las colectividades, en caso contrario las empresas estarán obligadas a trasladar sus plantas en un plazo no mayor de cinco años bajo de apercibimiento de sanciones administrativas o de otra índole.	SI	SI
AMBIENTE	Gestión Ambiental	Ley General del Ambiente N°28611	15-10-2005	Título II: De los sujetos de la gestión ambiental Capítulo IV: Empresa y ambiente	Art.75 inc. 75.1	Del manejo integral y prevención en la fuente. El titular de operaciones debe adoptar prioritariamente medidas de prevención del riesgo y daño ambiental en la fuente generadora de los mismos, así como las demás medidas de conservación y preservación ambiental que corresponda en cada una de las etapas de sus operaciones, bajo el concepto de ciclo de vida de los bienes que produzca o los servicios que provea, de conformidad con los principios establecidos en el título de la presente ley y las demás normas legales vigentes.	NO	SI
		Reglamento de la Ley marco del Sistema de Gestión Ambiental Decreto Supremo N°008-2005-PCM	28-01-2005	Título IV: De los instrumentos de la gestión Capítulo II: Sistemas de gestión ambiental	Art. 52	Definición del Sistema de Gestión Ambiental. El sistema de gestión ambiental es la parte de la administración de las entidades públicas o privadas, que incluyen la estrategia organizacional, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las practicas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar , llevar a efecto, revisar y mantener la política ambiental de los recursos naturales toda entidad pública o privada realizará acciones dirigidas a implementar un sistema de gestión ambiental , de conformidad con las disposiciones complementarias correspondientes, las que tendrán aspectos relativos a los impactos ambientales, elementos específicos de las entidades. El CONAM establecerá los plazos mediante los cuales las entidades públicas deberán formular, desarrollar e implementar sus correspondientes sistemas de gestión ambiental, teniendo en consideración las guías y procedimientos correspondientes.	NO	SI



Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 para la  
mitigación de impactos ambientales en la curtiembre  
Inversiones Harod S.A.C.

		Reglamento sanitario de las actividades de saneamiento ambiental en viviendas y establecimientos comerciales, industriales y de servicios.	18-07-2001	Título I: Disposiciones generales	Art.4	Periodicidad de la limpieza de ambientes y de la limpieza y desinfección de reservorios de agua. La limpieza de ambientes de los locales comerciales, industriales y de servicios deberá efectuarse diariamente la limpieza y desinfección de los reservorios de agua de los locales de los establecimientos comerciales, industriales y de servicios, así como las viviendas multifamiliares, deberán ejecutarse cada seis meses.	NO	SI
AIRE	Emisiones Atmosféricas	Decreto Supremo N°003-2017-MINAM Estándares de Calidad Ambiental para Aire	22-07-2017	art. 1		Aprobación de estándares de calidad ambiental para aire. Aprobar los estándares de calidad ambiental para el aire que se encuentran contenidos en el Anexo I del presente Decreto Supremo.	NO	SI
	Emisiones de ruido	Decreto Supremo N° 085-2003-PCM Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido	30-10-2003	Título II: De los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido. Capítulo I: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido	art. 4°	De los estándares Primarios de Calidad Ambiental para Ruido. Los Estándares Primarios de Calidad Ambiental (ECA) para Ruido establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente que no deben excederse para proteger la salud humana. Dichos ECA'S consideran como parámetro el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT) y toman en cuenta las zonas de aplicación y horarios que se establecen en el Anexo N° 1 de la presente norma.	NO	SI
		Ordenanza Municipal de Protección de la Calidad Ambiental Acústica N° 008-2007-MPT	11-04-2007	Título II: Niveles de perturbaciones por ruidos	Art. 9	No se permitirá el funcionamiento de actividades, máquinas o instalaciones cuyo nivel sonoro exterior sea superior a los siguientes: (Ver tabla de Valores Límites en el Ambiente Exterior). Cuando el nivel de ruido de fondo en la zona de ubicación sea superior a estos valores, éste nivel podrá considerarse, excepcionalmente, como nuevo valor de referencia a no superar.	NO	SI
		Resolución Ministerial 227-2013-MINAM Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental	01-08-2013				Protocolo Nacional de Ruido. Establece metodologías, técnicas y procedimientos que se deben considerar para tener un monitoreo de ruido ambiental técnicamente adecuado.	SI
ENERGÍA	Consumo de energía eléctrica	Resolución Ministerial N° 214-2011-MEM Código Nacional de Electricidad	15-03-2012			Protección ambiental. Durante el diseño, construcción, operaciones y mantenimiento de las instalaciones de utilización de energía eléctrica, se deben adoptar medidas necesarias para la preservación del ambiente. Son de aplicación obligatoria las prescripciones sobre impacto ambiental y programas de adecuación y manejo ambiental aprobados por la autoridad competente en materia ambiental del Ministerio de Energía y Minas.	NO	SI

Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 para la  
mitigación de impactos ambientales en la curtiembre  
Inversiones Harod S.A.C.

		Decreto Supremo N° 053-2007-EM Reglamento de Promoción de Uso Eficiente de la Energía	23-10-2007	art. 6°		Sector productivo y de servicios. Establece límites mínimos de eficiencia energética por actividad productiva, a fin de limitar el ingreso de tecnología obsoleta y promover la reconversión tecnológica.	SI	SI
RESIDUOS		Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM	21-12-2017	Título II: Eficiencia de materiales, material de descarte y minimización en la fuente	Art. 3	Promoción de la eficiencia en el uso de materiales. Los sectores que en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental tienen bajo su ámbito de competencia el desarrollo y promoción de actividades extractivas, productivas o de servicios, establecerán disposiciones orientadas a alcanzar el uso eficiente de las materias primas e insumos en dichas actividades, en coordinación con el MINAM, con la finalidad de reducirlos impactos ambientales negativos durante el ciclo de vida del producto.	NO	SI
					Art. 7	Minimización en la fuente. Los generadores de residuos sólidos orientan el desarrollo de sus actividades a reducir al mínimo posible la generación de residuos sólidos. Los generadores de residuos no municipales deben incluir en su Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos, estrategias preventivas orientadas a alcanzar la minimización en la fuente. Dicho Plan forma parte del IGA.	NO	SI
				Título V: Gestión integral de residuos sólidos no municipales Capítulo I: Aspectos generales y obligaciones del generador no municipal	Art. 46	Aspectos generales. Los generadores de residuos sólidos no municipales deben contemplar en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales, la descripción de las operaciones de minimización, segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final de los residuos sólidos generados como resultado del desarrollo de sus actividades productivas, extractivas o de servicios.	NO	SI
					Art. 47	Residuos no municipales similares a los municipales. Los generadores de residuos sólidos no municipales podrán entregar los residuos sólidos similares a los municipales, en volumen de hasta 150 litros diarios al servicio municipal de su jurisdicción. En caso de que el volumen supere esa cantidad, se procederá de acuerdo a lo establecido en el artículo 34 del presente reglamento. Se encuentra prohibida la mezcla con residuos peligrosos.	SI	SI

Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 para la  
mitigación de impactos ambientales en la curtiembre  
Inversiones Harod S.A.C.

				Art. 48	<p>Obligaciones del generador no municipal. Son obligaciones del generador no municipal: Manejar los residuos sólidos que generen, teniendo en cuenta lo establecido en el literal a) del artículo 55 del Decreto Legislativo N°1278.</p> <p>Conducir el registro de los residuos sólidos en sus instalaciones, con la finalidad de disponer de la información necesaria sobre la generación, minimización y manejo de los residuos sólidos. Contratar a una EO-RS para el manejo de los residuos sólidos fuera de las instalaciones industriales o productivas, áreas de la concesión o lote del titular del proyecto. Adoptar medidas para la restauración y rehabilitación y reparación y compensación ambiental por el inadecuado manejo de residuos sólidos no municipales de su actividad.</p> <p>Establecer e implementar las estrategias y acciones conducentes a la valorización de los residuos como primera opción de gestión.</p> <p>Presentar la Declaración Anual sobre Minimización y Gestión de Residuos Sólidos No Municipales también denominada Declaración anual de residuos sólidos.</p> <p>Asegurar el tratamiento y disposición final de los residuos sólidos mediante el seguimiento de las obligaciones y compromisos asumidos en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos.</p>	NO	SI
				Art. 50	<p>Reporte en caso de evento asociado a residuos sólidos. Todo generador de residuos sólidos no municipales y las EO-RS deben desarrollar medidas de contingencias para la atención de emergencias durante el manejo de residuos sólidos, las cuales deben incluirse el IGA.</p>	SI	SI
			<p>Título V: Gestión integral de residuos sólidos no municipales Capítulo II: Operaciones y procesos del manejo de residuos no municipales. Sub Capítulo 1: Segregación y almacenamiento de</p>	Art. 51	<p>Segregación en la fuente. Los generadores de residuos sólidos no municipales están obligados a segregar los residuos sólidos en la fuente.</p>	NO	SI
				Art. 52	<p>Almacenamiento de residuos sólidos segregados. El almacenamiento de residuos sólidos debe realizarse considerando su peso, volumen y características físicas, químicas y biológicas, de tal manera que garantice la seguridad, higiene y orden, evitando fugas, derrames o dispersión de los residuos sólidos.</p>	NO	SI

Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 para la  
mitigación de impactos ambientales en la curtiembre  
Inversiones Harod S.A.C.

			residuos sólidos no municipales	Art. 54	Almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos debe realizarse en un ambiente cercado, en el cual se almacenan los residuos sólidos compatibles entre sí. Disponer de un área condicionada y techada ubicada a una distancia determinada teniendo en cuenta el nivel de peligrosidad del residuo. Distribuir los residuos sólidos de acuerdo a su compatibilidad física, química y biológica, con la finalidad de controlar y reducir riesgos. Contar con sistemas de impermeabilización, contención y drenaje acondicionado y apropiados según corresponda. Contar con señalización en lugares visibles que indique la peligrosidad de los residuos sólidos. Contar con sistemas de alertas contra incendios, dispositivos de seguridad operativos y equipos, de acuerdo con la naturaleza y peligrosidad del residuo.	NO	SI
			Título V: Gestión integral de residuos sólidos no municipales Capítulo II: Operaciones y procesos del manejo de residuos sólidos no municipales Sub Capítulo 2: Recolección y transporte de residuos no municipales	Art. 56	Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos. Los generadores de residuos sólidos no municipales y las Empresas Operadores de Residuos Sólidos (EORS), según corresponda, que han intervenido en las operaciones de recolección, transporte, tratamiento, valorización o disposición final de residuos sólidos; suscriben, informan y conservan el manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos.	SI	SI
				Art. 59	Transporte de residuos sólidos peligrosos no municipales. El servicio de transporte de residuos sólidos peligrosos no municipales debe realizarse a través de una EO-RS, de acuerdo con la normativa del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y la normativa municipal provincial, cuando corresponda.	SI	SI
			Título V: Gestión integral de residuos sólidos no municipales Capítulo II: Operaciones y procesos del manejo de residuos no municipales Sub Capítulo 3: Tratamiento de residuos sólidos no municipales	Art. 61	Aspectos generales: Los residuos sólidos no municipales podrán recibir tratamiento previo al proceso de valorización o disposición final, según corresponda. Queda prohibida la quema de residuos sólidos en general.	SI	SI
			Título V: Gestión integral de residuos sólidos no municipales Capítulo II: Operaciones y procesos del manejo de residuos no municipales Sub Capítulo 4: Valorización de residuos sólidos no municipales	Art. 65	Disposiciones generales. La valorización constituye la alternativa de gestión y manejo que debe priorizarse frente a la disposición final de los residuos sólidos. Son consideradas operaciones de valorización: reciclaje, compostaje, reutilización, recuperación de aceites, bio - conversión, procesamiento, consideración, generación de energía en base a procesos de biodegradación, biochar, entre otras alternativas posibles y de acuerdo a la disponibilidad tecnológica del país.	SI	SI

Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 para la  
mitigación de impactos ambientales en la curtiembre  
Inversiones Harod S.A.C.

				Título V: Gestión integral de residuos sólidos no municipales Capítulo II: Operaciones y procesos del manejo de residuos sólidos no municipales Sub Capítulo 5: Disposición final de residuos sólidos no municipales	Art. 69	Aspectos generales. La disposición final de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos de gestión no municipal debe realizarse en celdas diferenciadas implementadas en infraestructuras de disposición final.	NO	SI
		Decreto Legislativo N°1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos	23-12-2016	Título V: Gestión y manejo económico y ambiental de los residuos sólidos Capítulo I: Disposiciones generales para la gestión y manejo de los residuos sólidos	Art.29	Gestión de residuos no municipales. Las autoridades con la competencia sobre las actividades en cuyo desarrollo se genera los residuos materia de este decreto legislativo, deben exigir todas las medidas que resulten necesarias para asegurar el manejo selectivo, la prevención de impactos y riesgos ambientales, así como el uso de equipos, instalaciones e infraestructuras adecuadas para su manejo ambiental y sanitariamente adecuado, de acuerdo a los mandatos y criterios del presente decreto legislativo.	NO	SI
					Art. 30	Gestión de residuos peligrosos. Sin perjuicio de lo establecido en las normas internacionales vigentes para el país o las reglamentaciones nacionales específicas, se consideran residuos peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: auto combustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radioactividad o patogenicidad.	SI	SI
AGUA	Agua residual	Se modifican diversos artículos del Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA, que aprobó los Valores Máximos Admisibles (VMA) de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario.	10-01-2019	Art.7		Control de las aguas residuales no domésticas. El monitoreo de la concentración de parámetros de descargas de aguas residuales no domésticas en los sistemas de alcantarillado sanitario, estará a cargo de las EPS o las entidades que hagan a sus veces, a través de laboratorios acreditados ante del INDECOPI, para realizar el análisis de aguas residuales en los parámetros establecidos en los Anexos N° 1 y N°2 del presente decreto supremo. Los pagos deberán ser asumidos por el usuario no doméstico de acuerdo al procedimiento que el ente competente establecerá concordante con la presente norma. La recolección de las muestras será realizada de manera inopinada, conforme al procedimiento establecido en el Reglamento de la presente norma.	SI	SI

Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2015 para la  
mitigación de impactos ambientales en la curtiembre  
Inversiones Harod S.A.C.

		Decreto Supremo que modifica el Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2010-AG Decreto Supremo N° 006-2017-AG	20-06-2017	Título V: Protección del agua Capítulo VI: Vertimiento de aguas residuales tratadas	Art. 135	Prohibición de efectuar vertimientos sin previa autorización. No está permitido: a. El vertimiento de aguas residuales en las aguas marítimas o continentales del país, sin la autorización de Autoridad Nacional del Agua. Las descargas de aguas residuales en infraestructura de aprovechamiento hídrico, salvo las tratadas en el marco de una autorización de reúso. Las descargas de aguas residuales tratadas en sistemas de drenaje o en los lechos de quebrada seca, salvo que esté contemplado en el Instrumento de Gestión Ambiental aprobado, en el cual se evalúe el efecto del vertimiento en el cuerpo de agua natural de flujo permanente donde la quebrada seca o el dren desemboca. Así mismo, la quebrada seca o en dren utilizados para la conducción de las aguas residuales tratadas, deben localizarse en el área de influencia directa del proyecto.	SI	SI
		Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para agua Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM	31-07-2008		Art. 1	Aprobación de los estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua. Aprobar los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, contenidos en el Anexo I del presente Decreto Supremo, con el objetivo de establecer el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente. Los estándares aprobados son aplicables a los cuerpos de agua del territorio nacional en su estado natural y son obligatorios en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental.	NO	SI
		Decreto Legislativo N° 1240 Ley de Modernización de los Servicios de Saneamiento	26-09-2015		Art. 17	Prohibición de descargas a las redes. Los usuarios del servicio de alcantarillado sanitario y pluvial no pueden descargar en las redes públicas, sustancias o elementos extraños que contravengan las normas vigentes sobre la calidad de los efluentes. Del mismo modo, los usuarios del servicio de alcantarillado sanitario no pueden descargar al sistema de alcantarillado sanitario, aguas residuales no domésticas que excedan los Valores Máximos Admisibles de los parámetros que establezca el ente rector, excepto en determinados parámetros en los que el usuario del servicio efectúe el pago adicional por exceso de concentración, conforme lo determinen las normas sectoriales y las normas de la Superintendencia. La contravención o el incumplimiento de los antes expuesto, genera la suspensión del servicio, conforme lo regulan las normas sectoriales.	NO	SI

	Consumo de agua	Ley N° 29338, Ley de recursos Hídricos	31-03-2009	Título IV. Derecho de uso de agua Capítulo II: Licencia de uso de agua	art. 57	Obligaciones de los titulares de la licencia de uso: Utilizar el agua con mayor eficiencia técnica y económica, en la cantidad, lugar y uso para otorgado, garantizando el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales, y evitando su contaminación. Permitir las inspecciones que realice o disponga la autoridad nacional, en cumplimiento de sus funciones.	NO	SI
		Reglamento de la calidad de agua para el consumo humano	31-07-2010	Título VIII: Abastecimiento de agua, proveedor y consumidor Capítulo III: Del consumidor	Art. 56	Obligaciones y derechos del consumidor. Comunicar a los proveedores, la municipalidad, la SUNASS y a la Autoridad de Salud, cuando detecte cualquier alteración organoléptica en el agua o falla en el sistema. Almacenar el agua para consumo humano con el cuidado necesario a fin de evitar la contaminación, aplicando hábitos de higiene adecuados y previendo depósitos con cierre o tapa segura. Facilitar las labores de inspección al personal técnico de las entidades proveedoras y a las autoridades de salud y de supervisión, debidamente identificados. Participar en campañas de protección y uso de agua, que las autoridades competentes promuevan. Acceder a la información sobre la calidad del agua en forma gratuita y oportuna y hacer uso racional del agua y acatar las disposiciones que la Autoridad Sanitaria disponga en caso de emergencia.	NO	SI
Cumplimiento con los requisitos legales							38 %	100%

## **ANEXO 11: Análisis de impactos ambientales**

## 1. Análisis de impactos ambientales

Para el análisis de los impactos ambientales se utilizó el diagrama causa-efecto (Ishikawa), mediante el cual se ha podido determinar las principales causas, las mismas que se han categorizado con ayuda de gráfico Pareto, para posteriormente determinar las medidas de control para cada impacto.

### 1.1. Contaminación del agua

- Diagrama de Ishikawa

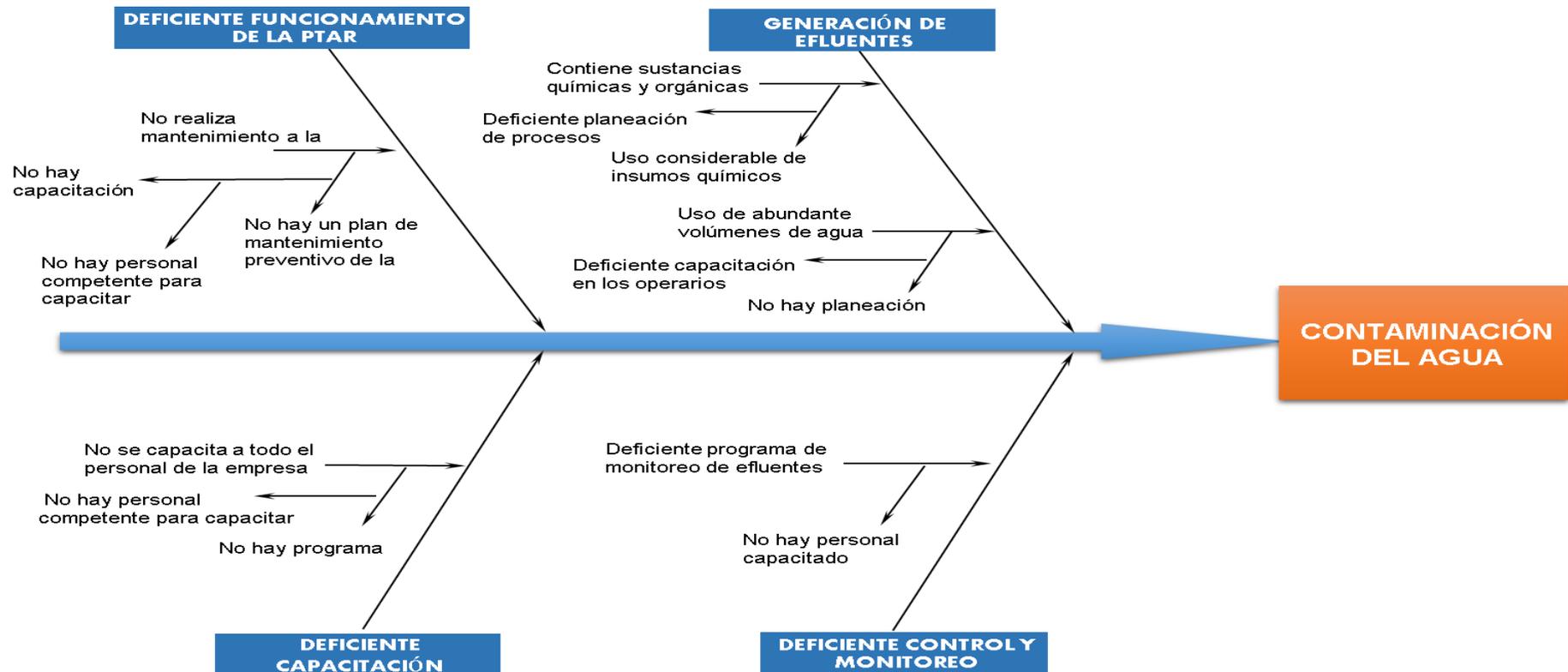


Figura 1. Diagrama de Ishikawa para el impacto ambiental Contaminación del agua

- **Gráfico Pareto**

Tabla 1. Causas del impacto ambiental Contaminación del agua

Causas	n° causas específicas	Acumulado	% Acumulado	%	80 - 20
Generación de efluentes	6	6	40%	40%	80%
Deficiente mantenimiento de la PTAR	4	10	67%	27%	80%
Deficiente capacitación	3	13	87%	20%	80%
Deficiente control y monitoreo	2	15	100%	13%	80%
<b>Total</b>		<b>15</b>	<b>100%</b>		<b>80%</b>

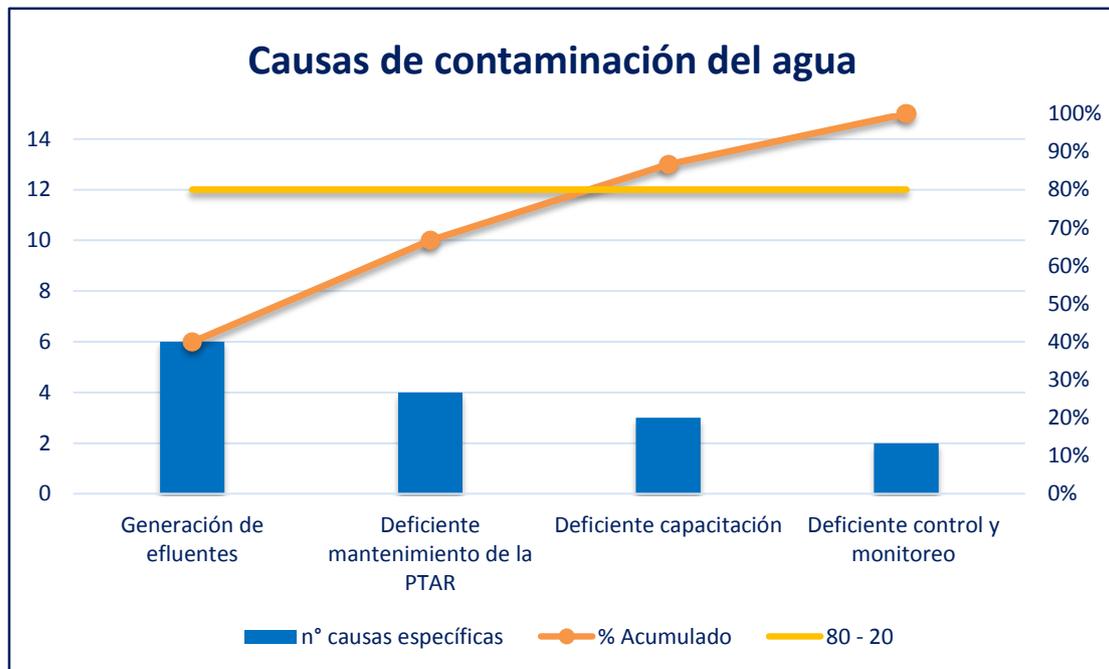


Figura 2. Diagrama de Pareto para el impacto ambiental contaminación del agua.

Realizando el A, B, C, se identifican los problemas principales:

- A. Generación de efluentes 40%
- B. Deficiente mantenimiento de la PTAR 27%
- C. Otros 33%

### ❖ Causas y soluciones

La causa principal del impacto “Contaminación del agua” es la generación de efluentes. Ante esta situación la empresa Inversiones Harod SAC se ha planteado medidas correctivas, cuyo propósito es el control del aspecto para minimizar su impacto, estas están basadas en los programas ambientales que serían los siguientes:

- ✓ Programa ambiental “Mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales”
  - Realizar un mantenimiento mensual a la planta de tratamiento de aguas residuales.
  - Identificar todas las entradas y salidas de agua en las instalaciones de la empresa.
  - Realizar un plano de las instalaciones donde se muestre la distribución de tuberías de aguas negras para fijar puntos de mantenimiento de dichas tuberías con el fin de evitar fugas.
  - Identificar los puntos donde se generan la mayor cantidad de vertimientos para controlar el consumo de agua en dichos sitios.
  - Mantenimiento de los pozos y tuberías de recolección de agua residual y de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
- ✓ Programa ambiental “Monitoreo Ambiental”
  - Identificar en que puntos de la empresa se utilizan la mayor cantidad de químicos que contaminen el agua para disminuir o en su defecto cambiar el uso de estos químicos.
  - Supervisar que la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) funcione en su totalidad y que el agua tratada cumpla con los parámetros.
  - Realizar un monitoreo de la calidad de agua con una frecuencia semestral.
- ✓ Programa ambiental “Capacitación y educación ambiental”
  - Realizar capacitaciones y charlas constantemente para los trabajadores en temas de Contaminación de agua y Manejo adecuado de aguas residuales industriales.
  - Realizar actividades pedagógicas para la evaluación de lo visto en las capacitaciones.

### 2.1.1. Contaminación por residuos sólidos

- Diagrama de Ishikawa

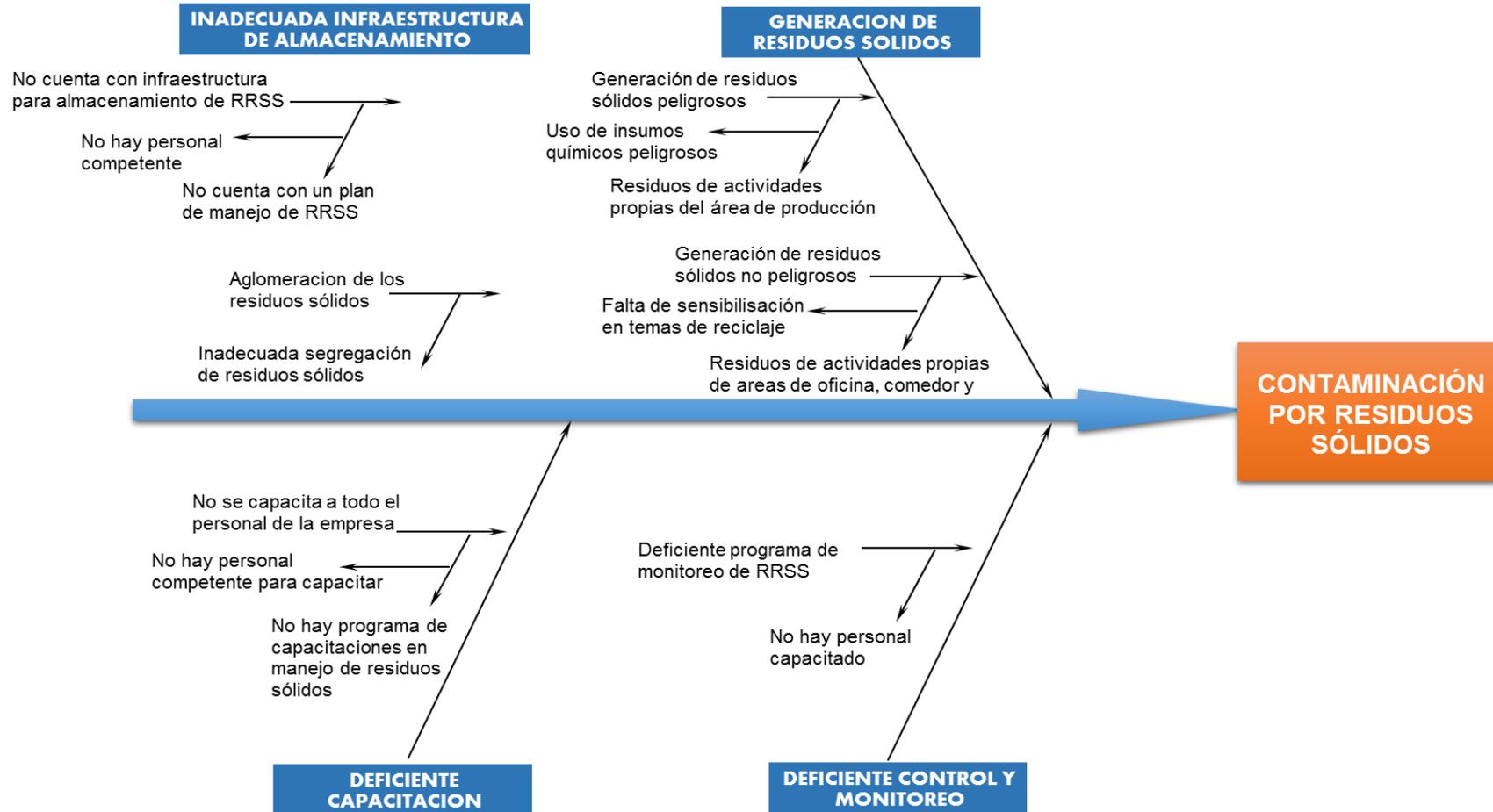


Figura 3. Diagrama de Ishikawa para el impacto ambiental Contaminación por residuos sólidos

- **Gráfico Pareto**

Tabla 2. Causas del impacto ambiental Contaminación por residuos sólidos.

Causas	n° causas específicas	Acumulado	% Acumulado	% 80 - 20
Generación de residuos sólidos	6	6	38%	38%
Inadecuada infraestructura de almacenamiento	5	11	69%	31%
Deficiente capacitación	3	14	88%	19%
Deficiente control y monitoreo	2	16	100%	13%
<b>Total</b>		<b>16</b>	<b>100%</b>	<b>80%</b>

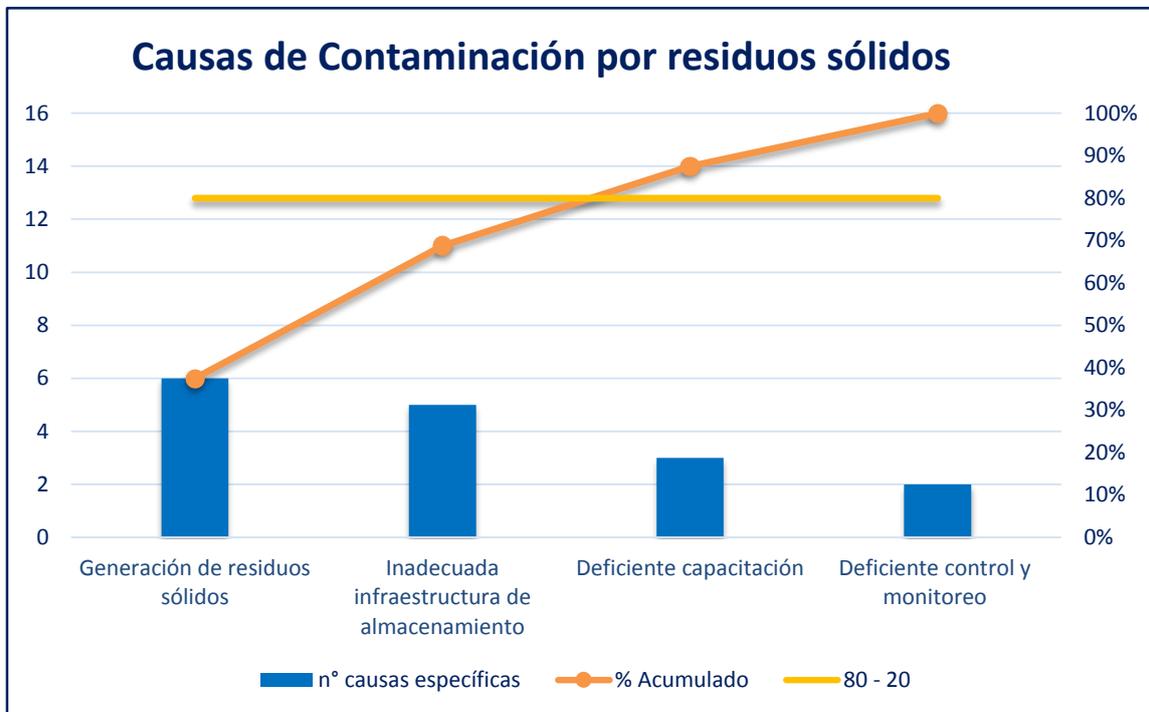


Figura 4. Diagrama de Pareto para el impacto ambiental Contaminación por residuos sólidos.

Realizando el A, B, C, se identifican los problemas principales:

- A. Generación de residuos sólidos 38%
- B. Inadecuada infraestructura de almacenamiento 31%
- C. Otros 32%

- **Causas y soluciones**

La causa principal del impacto “Contaminación por residuos sólidos” es la generación de residuos sólidos. Ante esta situación la empresa Inversiones Harod SAC se ha planteado medidas correctivas, cuyo propósito es el control del aspecto para minimizar su impacto, estas están basadas en los programas ambientales que serían los siguientes:

- ✓ Programa ambiental “Capacitación y educación ambiental”
  - Capacitar al personal en el adecuado manejo de los residuos sólidos.
  - Capacitar a los encargados del mantenimiento y control del Almacén de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos.
  - Realizar actividades pedagógicas para la evaluación de lo visto en las capacitaciones.
- ✓ Programa ambiental “Segregación de residuos sólidos”
  - Realizar el Plan de Manejo de Residuos Sólidos.
  - Segregar los residuos sólidos en la fuente.
  - Monitoreo de residuos sólidos generados en las diferentes áreas de la empresa.
- ✓ Programa ambiental “Transporte de residuos sólidos”
  - Realizar el Plan de Manejo de Residuos Sólidos.
  - Supervisar el transporte de los residuos al Almacén de Residuos Sólidos.
- ✓ Programa ambiental “Almacenamiento de residuos sólidos”
  - Diseñar un Almacén de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos.
  - Implementar Sistema contra incendios y Sistemas de drenajes de lixiviados para un mejor control de los residuos sólidos peligrosos almacenados temporalmente.
  - Almacenar adecuadamente los residuos sólidos generados por la empresa temporalmente.

- Contactar con la empresa operadora de residuos sólidos para la adecuada disposición y tratamiento de los residuos sólidos peligrosos.
  - Mantenimiento del área de Almacén de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos.
- ✓ Programa ambiental “Reaprovechamiento de residuos sólidos”
- Identificar los residuos sólidos no peligrosos que se puedan reaprovechar.
  - Contactar con alguna organización (Empresa, ONGs,) que reciban este tipo de residuo.
  - Llevar un registro de la cantidad de residuos sólidos aprovechados.

## 2.1.2. Contaminación del aire

- Diagrama de Ishikawa

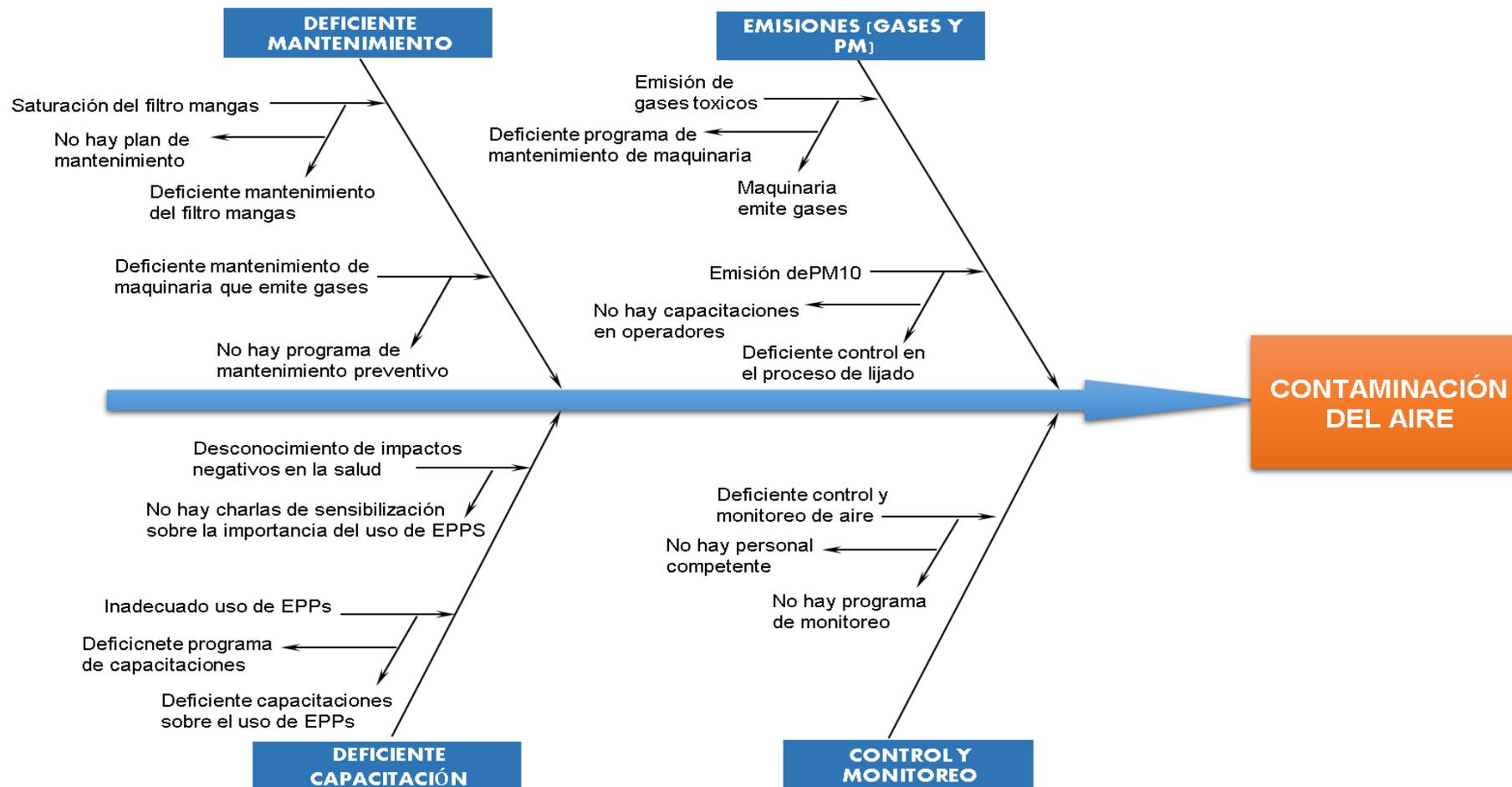


Figura 5. Diagrama de Ishikawa para el impacto ambiental Contaminación del aire

- **Gráfico Pareto**

Tabla 3. Causas del impacto ambiental Contaminación del aire

Causas	n° causas específicas	Acumulado	% Acumulado	%	80 - 20
Emisiones (PM y Gases)	6	6	32%	32%	80%
Deficiente capacitación	5	11	58%	26%	80%
Deficiente mantenimiento	5	16	84%	26%	80%
Deficiente control y monitoreo	3	19	100%	16%	80%
<b>Total</b>		<b>19</b>	<b>100%</b>		<b>80%</b>

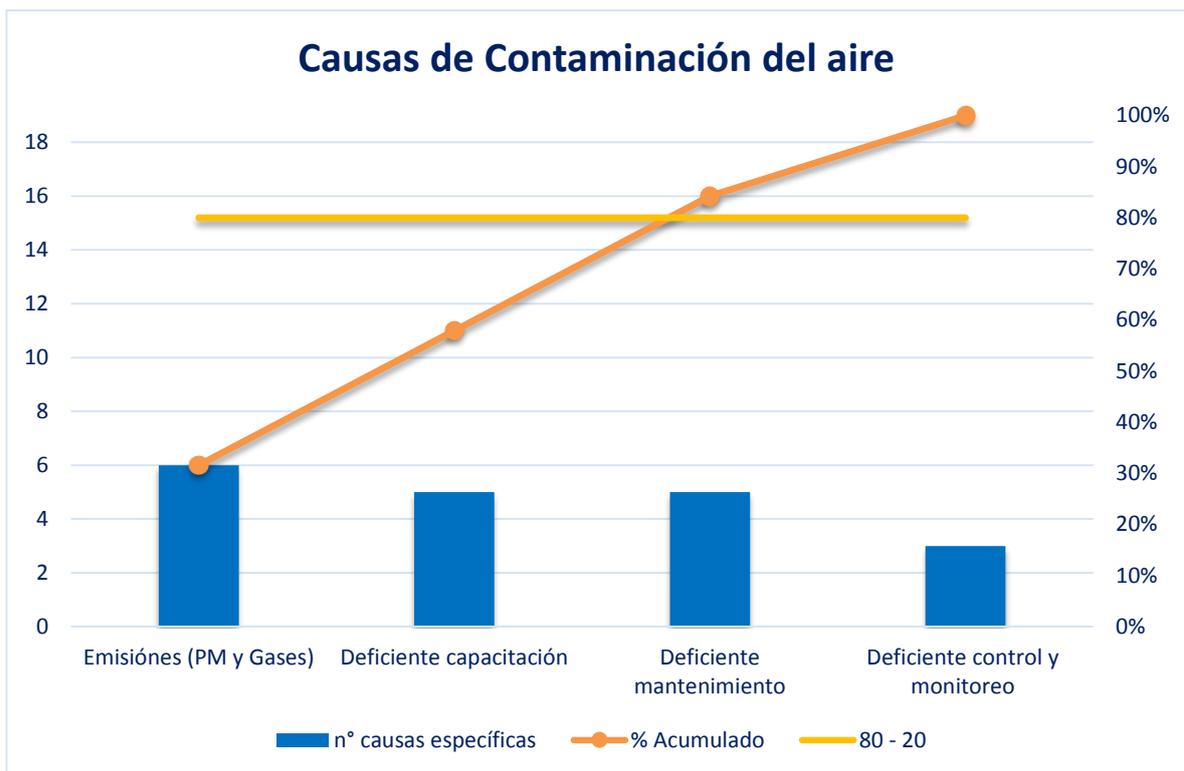


Figura 6. Diagrama de Pareto para el impacto ambiental Contaminación del aire.

Realizando el A, B, C, se identifican los problemas principales:

A. Emisión (PM y Gases)	32%
B. Deficiente capacitación	26%
C. Otros	42%

- **Causas y soluciones**

La causa principal del impacto “Contaminación del aire” son las emisiones de material particulado y gases. Ante esta situación la empresa Inversiones Harod SAC se ha planteado medidas correctivas, cuyo propósito es el control del aspecto para minimizar su impacto, estas están basadas en los programas ambientales que serían los siguientes:

- ✓ Mantenimiento de maquinaria y filtro mangas
  - Realizar un programa de mantenimiento constante para la maquinaria que emite gases y/o material particulado.
  - Realizar un mantenimiento constante al filtro de absorción de material particulado.
- ✓ Monitoreo de emisiones
  - Identificar las maquinarias que emiten gases o material particulado.
  - Monitorear la calidad de aire en la empresa con frecuencia semestral.
- ✓ Capacitación en uso adecuado de EPPs
  - Entregar a los trabajadores EPPs de acuerdo al área y exposición del proceso de producción.
  - Capacitar al personal sobre la importancia para la seguridad el uso adecuado de EPPs.
  - Realizar actividades pedagógicas para la evaluación de lo visto en las capacitaciones.

### 2.1.3. Contaminación sonora

- Diagrama de Ishikawa

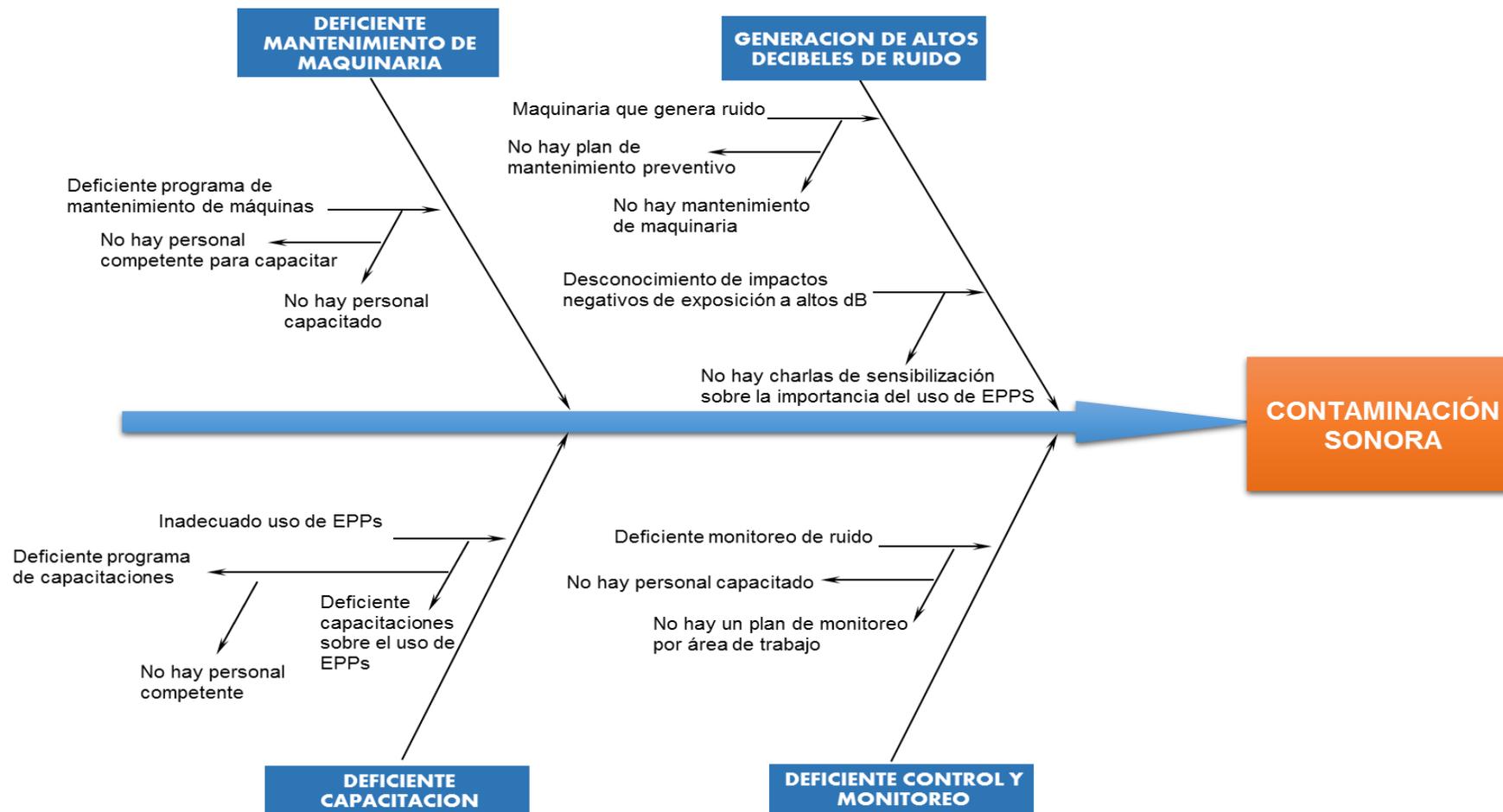


Figura 7. Diagrama de Ishikawa para el impacto ambiental contaminación sonora.

- **Gráfico Pareto**

Tabla 4. Causas del impacto ambiental contaminación sonora.

Causas	n° causas específicas	Acumulado	% Acumulado	%	80 - 20
Generación de altos niveles de ruido	5	5	33%	33%	80%
Deficiente capacitación	4	9	60%	27%	80%
Deficiente mantenimiento	3	12	80%	20%	80%
Deficiente control y monitoreo de ruido	3	15	100%	20%	80%
<b>Total</b>		<b>15</b>	<b>100%</b>		<b>80%</b>

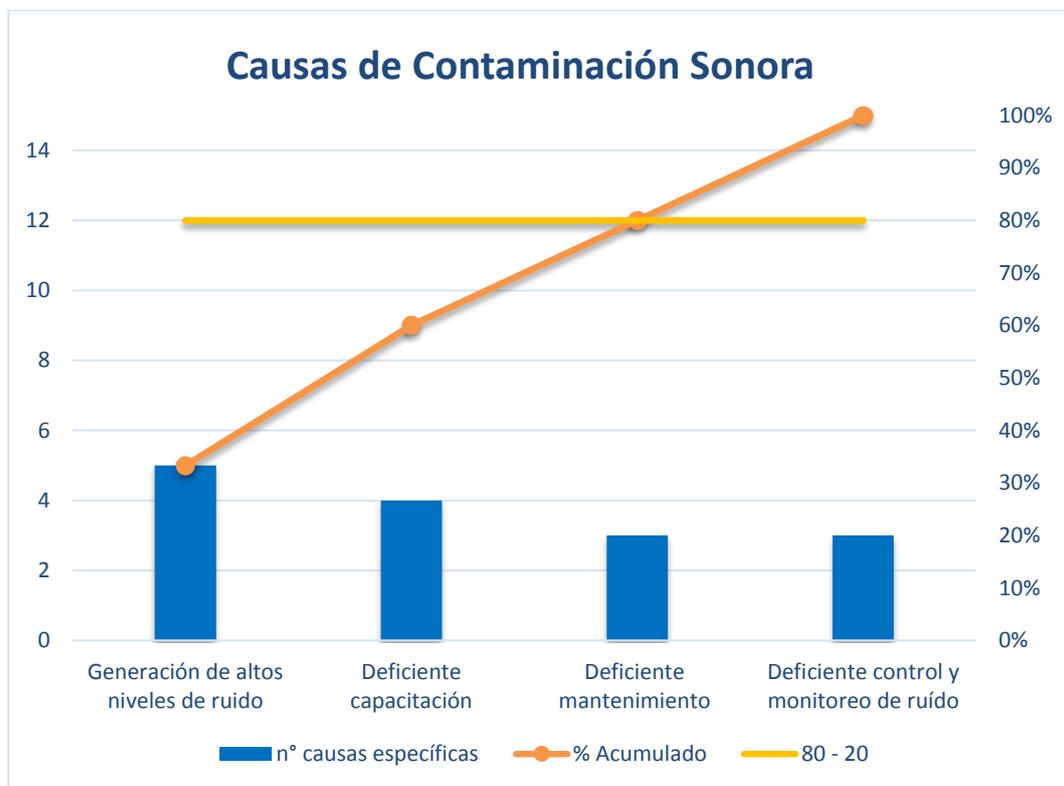


Figura 8. Diagrama de Pareto para el impacto ambiental contaminación sonora.

Realizando el A, B, C, se identifican los problemas principales:

- A. Generación de altos decibeles de ruido 33%
- B. Deficiente capacitación 27%
- C. Otros 40%

- **Causas y soluciones**

La causa principal del impacto “Contaminación sonora” es la generación de decibeles de ruido. Ante esta situación la empresa Inversiones Harod SAC se ha planteado medidas correctivas, cuyo propósito es el control del aspecto para minimizar su impacto, estas están basadas en los programas ambientales que serían los siguientes:

- ✓ Programa ambiental “Monitoreo de ruido”
  - Realizar monitoreo de ruido interno y ambiental con frecuencia semestral.
- ✓ Programa ambiental “Capacitación en uso adecuado de EPPs”
  - Entregar a los trabajadores EPPs de acuerdo al área y exposición del proceso de producción.
  - Capacitar al personal sobre la importancia para su seguridad el uso adecuado de EPPs.
  - Realizar actividades pedagógicas para la evaluación de lo visto en las capacitaciones.

## 2.1.4. Agotamiento del recurso hídrico

- Diagrama Ishikawa

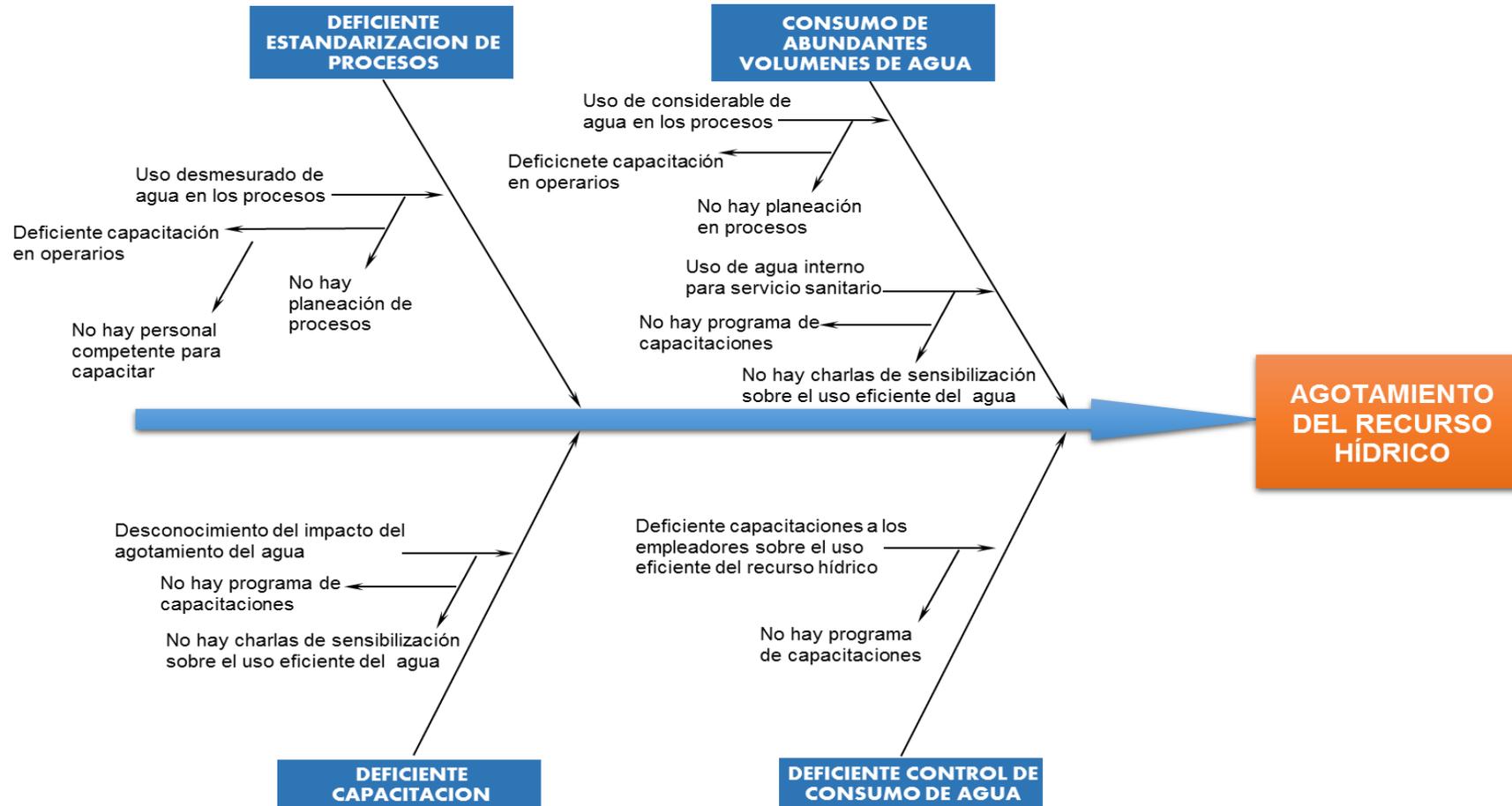


Figura 9. Diagrama de Ishikawa para el impacto ambiental agotamiento del recurso hídrico.

- **Gráfico Pareto**

Tabla 5. Causas del impacto ambiental agotamiento del recurso hídrico.

Causas	n° causas específicas	Acumulado	% Acumulado	%	80 - 20
Consumo considerable de agua	6	6	40%	40%	80%
Deficiente estandarización en procesos	4	10	67%	27%	80%
Deficiente capacitaciones	3	13	87%	20%	80%
Deficiente control y monitoreo de efluentes	2	15	100%	13%	80%
<b>Total</b>		<b>15</b>	<b>100%</b>		<b>80%</b>

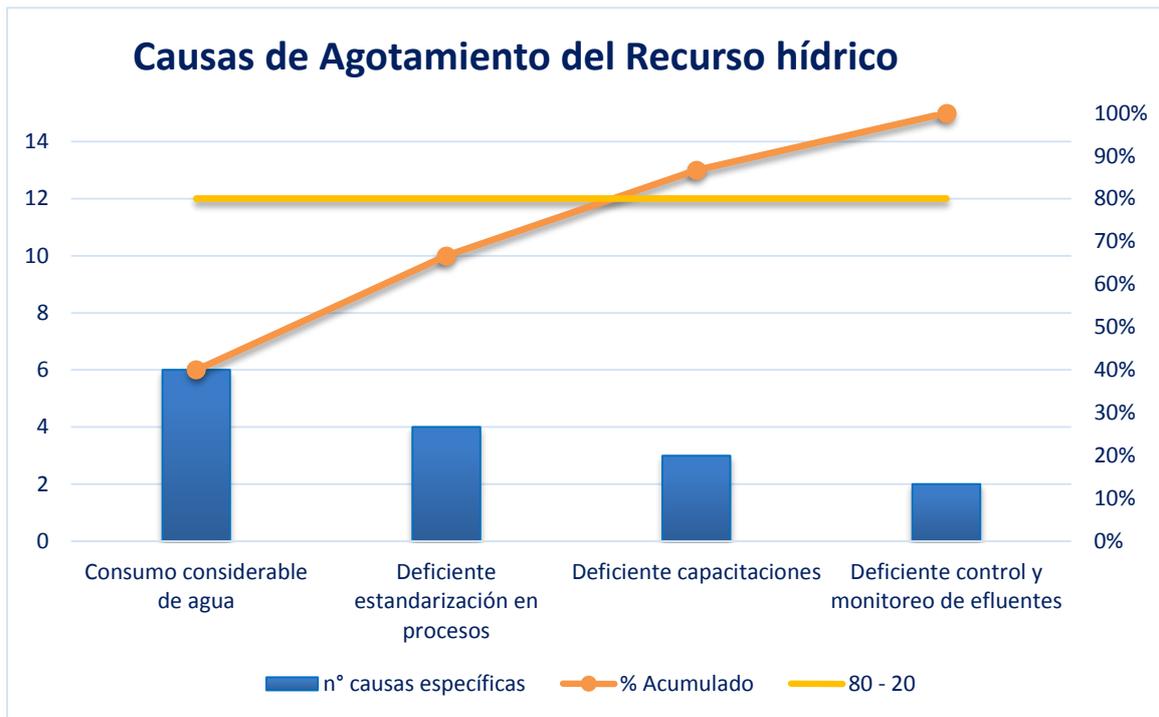


Figura 10. Diagrama de Pareto para el impacto ambiental agotamiento del recurso hídrico.

Realizando el A, B, C, se identifican los problemas principales:

- A. Consumo considerable de agua 40%
- B. Deficiente estandarización en procesos 27%
- C. Otros 33%

- **Causas y soluciones**

La causa principal del impacto “Agotamiento del recurso hídrico” es el consuno considerable de agua. Ante esta situación la empresa Inversiones Harod SAC se ha planteado medidas correctivas, cuyo propósito es el control del aspecto para minimizar su impacto, estas están basadas en los programas ambientales que serían los siguientes:

- ✓ Programa ambiental “Mantenimiento de la PTAR”
  - Realizar mantenimiento semestral a la Planta de Tratamiento de Agua Residuales para la reutilización del agua tratada.
- ✓ Programa ambiental “Estandarización de procedimientos”
  - Estandarizar los procedimientos en el área de producción, para determinar la cantidad exacta de agua que se utiliza en cada proceso.
  - Capacitar a los operadores en el procedimiento estandarizado.
- ✓ Programa ambiental “Charlas de concientización de uso eficiente del agua”
  - Realizar las respectivas capacitaciones y charlas relacionadas con el programa uso eficiente del agua.
  - Llevar un registro de programación de capacitaciones y los asistentes.
  - Realizar actividades pedagógicas para la evaluación de lo visto en las capacitaciones.

### 2.1.5. Agotamiento del recurso energético

- Diagrama de Ishikawa

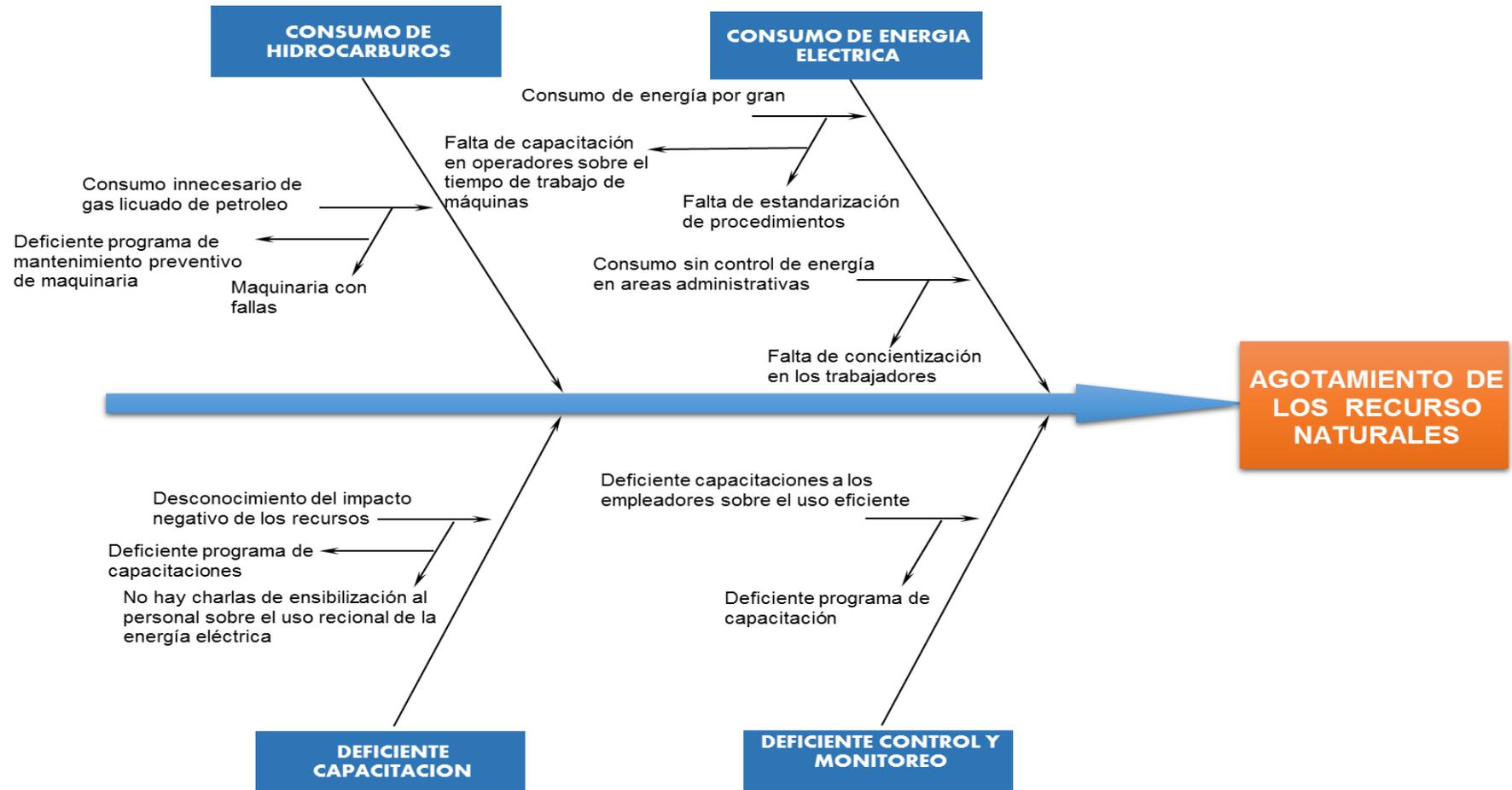


Figura 11. Diagrama de Ishikawa para el impacto ambiental agotamiento del recurso energético.

- **Gráfico Pareto**

Tabla 6. Causas del impacto ambiental agotamiento del recurso energético.

Causas	n° causas específicas	Acumulado	% Acumulado	%	80 - 20
Consumo de energía eléctrica	5	5	38%	38%	80%
Consumo de hidrocarburos	3	8	62%	23%	80%
Deficiente capacitación	3	11	85%	23%	80%
Deficiente control y monitoreo	2	13	100%	15%	80%
<b>Total</b>		<b>13</b>		<b>100%</b>	<b>80%</b>

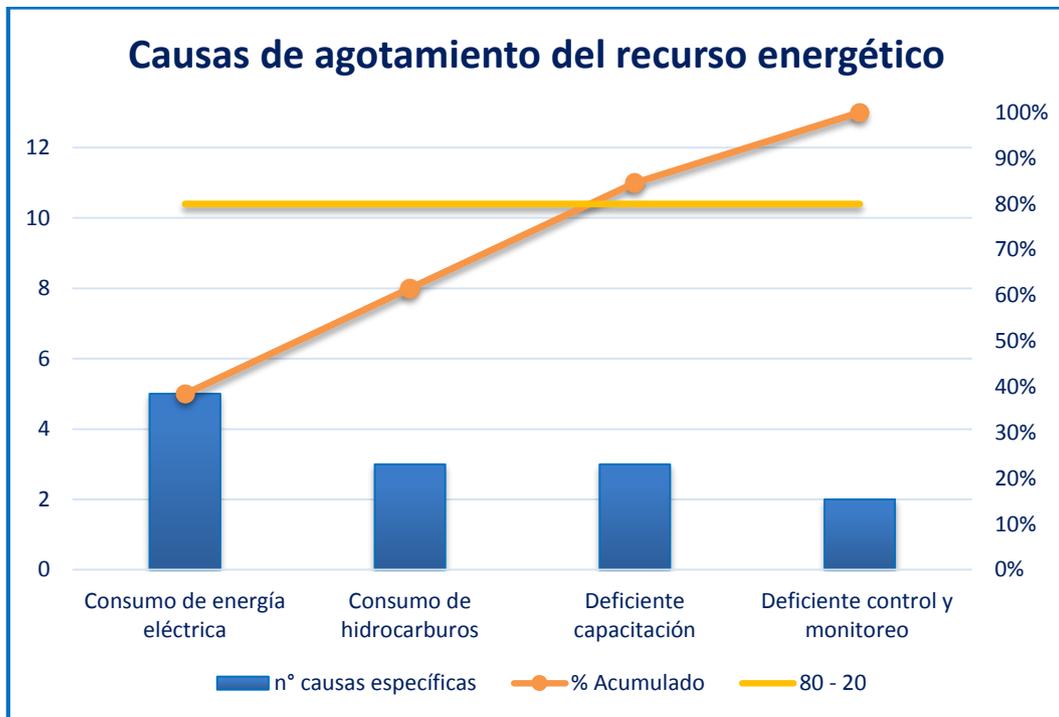


Figura 12. Diagrama de Pareto para el impacto ambiental agotamiento del recurso energético.

Realizando el A, B, C, se identifican los problemas principales:

- A. Consumo de energía eléctrica 33%
- B. Consumo de hidrocarburos 26%
- C. Otros 41%

- **Causas y soluciones**

La causa principal del impacto “Agotamiento del recurso energético” es el consumo de energía eléctrica. Ante esta situación la empresa Inversiones Harod SAC se ha planteado medidas correctivas, cuyo propósito es el control del aspecto para minimizar su impacto, estas están basadas en los programas ambientales que serían los siguientes:

- ✓ Programa ambiental “Mantenimiento de caldera de evaporación”
  - Realizar mantenimiento mensual a la caldera de evaporación.
- ✓ Programa ambiental “Campaña de ahorro de energía”
  - Realizar campañas de para el ahorro y uso eficiente de energía para generar concientización.
  - Cambio de iluminarias por iluminaria ahorradora en todas las instalaciones de la empresa.
  - Llevar registro de los consumos de energía eléctrica mensual para comparar con los registros anteriores e identificar en cuales meses se consume más energía para de esta manera tomar medidas.
  - Apagar computadores y equipos eléctricos cuando no estén en uso.
- ✓ Programa ambiental “Charlas de concientización sobre ahorro y uso eficiente de energía”
  - Realizar las respectivas capacitaciones y charlas relacionadas con el programa uso eficiente de energía.
  - Llevar un registro de programación de capacitaciones y los asistentes.
  - Realizar actividades pedagógicas para la aplicación de lo visto en las capacitaciones.
  - Optar por aprovechar la luz ambiental en las zonas con ventanales para no usar iluminación eléctrica.

**ANEXO 12: Objetivos, metas y programas ambientales para  
mitigar el impacto contaminación del agua**

IMPACTO AMBIENTAL	RELACIÓN CON POLÍTICA AMBIENTAL	OBJETIVO	META	INDICADOR	FRECUENCIA	RESPONSABLE	PROGRAMA
Contaminación del agua	Párrafo 1	Reducir el volumen de vertimientos generados en la empresa	Reducir en un 20% los vertimientos generados en proceso productivo de la empresa	$\frac{\text{Volúmen de efluentes sin PTAR (m}^3\text{)} - \text{Volúmen de efluentes con PTAR (m}^3\text{)}}{\text{Volúmen de efluentes sin PTAR (m}^3\text{)}} \times 100$	Semestral	Jefe del área de Sistemas Integrados de Gestión	PROGRAMA DE CONTROL DE VERTIMIENTOS
	Párrafo 2	Dar cumplimiento a la normativa ambiental establecida para efluentes líquidos, LMP y VMA	Cumplir en un 100% con la normativa ambiental (LMP)(VMA)	$\frac{\text{N}^\circ \text{ parámetros que cumple con la norma}}{\text{N}^\circ \text{ total de parámetros de la norma}} \times 100$	Semestral	Jefe del área de Sistemas Integrados de Gestión	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL
	Párrafo 1	Dar mantenimiento a todo lo que comprende el sistema de tratamiento de aguas residuales	Ejecutar en un 100% el mantenimiento al sistema de tratamiento de aguas residuales	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de equipos o maquinaria limpiados o reparados}}{\text{Total de mantenimiento programados para maquinarias o equipos}} \times 100$	Semestral	Jefe del área de Mantenimiento / Jefe de área de Sistemas Integrados de Gestión	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
	Párrafo 3 y 4	Capacitar al personal	Capacitar en un $\geq 90\%$ al personal sobre el adecuado manejo de efluentes	$\frac{\text{N}^\circ \text{ personal capacitado}}{\text{N}^\circ \text{ personal total de la empresa}} \times 100$	Semestral	Jefe del área de Sistemas Integrados de Gestión	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

## **ANEXO 13: Objetivos, metas y programas ambientales para mitigar el impacto contaminación por residuos sólidos**

IMPACTO AMBIENTAL	RELACIÓN CON POLÍTICA AMBIENTAL	OBJETIVO	META	INDICADOR	FRECUENCIA	RESPONSABLE	PROGRAMA
Contaminación por Residuos Sólidos	Párrafo 1	Segregar y monitorear los residuos sólidos	Segregar y monitorear en un 100% los residuos sólidos	$\frac{\text{Cantidad de residuos sólidos segregados y monitoreados adecuadamente (Kg)}}{\text{Total de residuos sólidos generados (Kg)}} \times 100$	Diaria	Jefe del área de Sistemas Integrados de Gestión / Personal de limpieza	PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS
	Párrafo 1	Transportar adecuadamente e los residuos sólidos	Transportar adecuadamente en un 100% los residuos sólidos generados en el área de producción	$\frac{\text{Cantidad de residuos transportados adecuadamente (Kg)}}{\text{Total de residuos sólidos generados en el área de producción (Kg)}} \times 100$	Diaria		
	Párrafo 2	Almacenar adecuadamente e los residuos sólidos	Almacenar en un 100% los residuos sólidos generados en el área de producción	$\frac{\text{Cantidad de residuos sólidos almacenados (Kg)}}{\text{Total de residuos sólidos generados en el área de producción (Kg)}} \times 100$	Diaria		
	Párrafo 1	Reciclar los residuos sólidos	Reciclar en un 30% los residuos sólidos generados en el área de producción	$\frac{\text{Cantidad de residuos sólidos reciclados (Kg)}}{\text{Total de residuos sólidos generados en el área de producción (Kg)}} \times 100$	Mensual		
	Párrafo 3 y 4	Capacitar al personal en el manejo adecuado de residuos sólidos	Capacitar en un $\geq 90\%$ al personal en el adecuado manejo de residuos sólidos	$\frac{\text{N}^\circ \text{ personal capacitado}}{\text{N}^\circ \text{ personal total de la empresa}} \times 100$	Bimestral		
	Párrafo 1	Dar mantenimiento o al almacén de residuos sólidos	Ejecutar en un 100% el mantenimiento al almacén de residuos sólidos	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de equipos o maquinaria limpiados o reparados}}{\text{Total de mantenimiento programados para maquinarias o equipos}} \times 100$	Semestral	Jefe del área de Mantenimiento	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

## **ANEXO 14: Objetivos, metas y programas ambientales para mitigar el impacto contaminación del aire**

IMPACTO AMBIENTAL	RELACIÓN CON POLÍTICA AMBIENTAL	OBJETIVO	META	INDICADOR	FRECUENCIA	RESPONSABLE	PROGRAMA
Contaminación del aire	Párrafo 2	Dar cumplimiento a la normativa ambiental establecidas para emisiones, ECA	Cumplir en un 100% con la normativa ambiental	$\frac{N^{\circ} \text{ parámetros que cumple con la norma}}{N^{\circ} \text{ total de parámetros de la norma}} \times 100$	Semestral	Jefe del área de Sistemas Integrados de Gestión	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL
	Párrafo 3 y 4	Capacitar al personal	Capacitar en un $\geq 90\%$ al personal sobre la importancia del uso de EPPs	$\frac{N^{\circ} \text{ personal capacitado}}{N^{\circ} \text{ personal total de la empresa}} \times 100$	Bimestral	Jefe del área de Sistemas Integrados de Gestión	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
	Párrafo 1	Dar mantenimiento a los equipos de control de emisiones	Ejecutar en un 100% los mantenimientos del filtro mangas y extractores	$\frac{N^{\circ} \text{ de equipos o maquinaria limpiados o reparados}}{\text{Total de mantenimiento programados para maquinarias o equipos}} \times 100$	Semestral	Jefe del área de Mantenimiento / Jefe de área de Sistemas Integrados de Gestión	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

## **ANEXO 15: Objetivos, metas y programas ambientales para mitigar el impacto contaminación sonora**

IMPACTO AMBIENTAL	RELACIÓN CON POLÍTICA AMBIENTAL	OBJETIVO	META	INDICADOR	FRECUENCIA	RESPONSABLE	PROGRAMA
Contaminación sonora	Párrafo 2	Cumplir con la normativa ambiental para ruido	Cumplir en un 100% con la normativa ambiental	$\frac{N^{\circ} \text{ puntos monitoreados que cumple con la normativa}}{N^{\circ} \text{ total de puntos monitoreados}} \times 100$	Semestral	Jefe del área de Sistemas Integrados de Gestión	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL
	Párrafo 3 y 4	Capacitar al personal	Capacitar en un $\geq 90\%$ al personal sobre la importancia del uso de EPPs	$\frac{N^{\circ} \text{ personal capacitado}}{N^{\circ} \text{ personal total de la empresa}} \times 100$	Bimestral	Jefe del área de Sistemas Integrados de Gestión	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

## **ANEXO 16: Objetivo, metas y programas ambientales para mitigar el impacto agotamiento del recurso hídrico**

IMPACTO AMBIENTAL	RELACIÓN CON POLÍTICA AMBIENTAL	OBJETIVO	META	INDICADOR	FRECUENCIA	RESPONSABLE	PROGRAMA
Agotamiento del recurso Hídrico	Párrafo 1	Reducir el consumo de agua	Reducir en un 20% el consumo de agua	$\frac{\text{Volúmen de agua consumida (m}^3\text{)} - \text{Volúmen de agua consumida con reúso de agua (m}^3\text{)}}{\text{Volúmen de agua consumida (m}^3\text{)}} \times 100$	Mensual	Jefe de Sistemas Integrados de Gestión	PROGRAMA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA
	Párrafo 3 y 4	Capacitar al personal	Capacitar en un $\geq 90\%$ al personal sobre el uso eficiente del agua	$\frac{\text{N}^\circ \text{ personal capacitado}}{\text{N}^\circ \text{ personal total de la empresa}} \times 100$	Bimestral	Jefe del área de Sistemas Integrados de Gestión	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
	Párrafo 1	Dar mantenimiento a la PTAR y conexiones de agua potable	Ejecutar en un 100% al sistema de tratamiento de aguas residuales y conexiones de agua potable	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de equipos o maquinaria limpiados o reparados}}{\text{Total de mantenimiento programados para maquinarias o equipos}} \times 100$	Semestral	Jefe del área de Mantenimiento / Jefe del área de Sistemas Integrados de Gestión	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

## **ANEXO 17: Objetivos, metas y programas ambientales para mitigar el impacto agotamiento del recurso energético**

IMPACTO AMBIENTAL	RELACIÓN CON POLÍTICA AMBIENTAL	OBJETIVO	META	INDICADOR	FRECUENCIA	RESPONSABLE	PROGRAMA
Agotamiento del recurso energético	Párrafo 1	Utilizar la energía generada por la caldera	Utilizar la energía generada por la caldera en un 40% de las maquinarias	$\frac{N^{\circ} \text{maquinarias que usan la energía de la caldera de evaporación}}{N^{\circ} \text{total de máquinas de la empresa}} \times 100$	-	Jefe de Planta / Jefe del área de Sistemas Integrados de Gestión	PROGRAMA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA
	Párrafo 1	Reducir el consumo de energía	Reducir en un 50% el consumo de energía eléctrica	$\frac{\text{Consumo de energía eléctrica con maquinaria antigua(kWh)} - \text{Consumo de energía eléctrica con maquinaria moderna(kWh)}}{\text{Consumo de energía eléctrica sin maquinaria moderna(kWh)}} \times 100$	Mensual	Jefe de Planta / Jefe del área de Sistemas Integrados de Gestión	PROGRAMA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA
	Párrafo 3 y 4	Capacitar al personal	Capacitar en un $\geq 90\%$ al personal en el ahorro y uso eficiente de energía	$\frac{N^{\circ} \text{personal capacitado}}{N^{\circ} \text{personal total de la empresa}} \times 100$	Bimestral	Jefe del área de Sistemas Integrados de Gestión	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
	Párrafo 1	Dar mantenimiento a la caldera de evaporación	Ejecutar en un 100% el mantenimiento de la caldera de evaporación	$\frac{N^{\circ} \text{de equipos o maquinaria limpiados o reparados}}{\text{Total de mantenimiento programados para maquinarias o equipos}} \times 100$	Semestral	Jefe del área de Mantenimiento / Jefe del área de Sistemas Integrados de Gestión	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

# **ANEXO 18: Resultados de los programas ambientales**

## 2.1. Resultados de objetivos, metas y programas en base a la aplicación del SGA ISO

### 14001:2015

A continuación se muestran los resultados de la evaluación de las metas objetivos y programas para cada impacto luego de la aplicación del sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015 para la mitigación de los impactos ambientales de la curtiembre Inversiones Harod S.A.C. para el año 2018.

#### 2.1.1. Contaminación del agua

Este resultado está en base al volumen de efluentes manejados adecuadamente, durante el periodo de Enero a Julio del año 2018. Los programas ambientales para este impacto, tuvieron las siguientes metas, de las cuales se exponen los porcentajes de cumplimiento (Anexo 12):

- Reducir en un 20 % los vertimientos generados por las actividades de la empresa.

<b>FÓRMULA A APLICAR</b>	$\frac{\text{Volúmen de efluentes sin PTAR (m}^3\text{)} - \text{Volúmen de efluentes con PTAR (m}^3\text{)}}{\text{Volúmen de efluentes sin PTAR (m}^3\text{)}} \times 100$	
<b>DATOS RECOLECTADOS</b>	Efluentes sin PTAR	Efluentes con PTAR
	12504.66	10941.6
<b>APLICACIÓN DE FÓRMULA</b>	$\frac{12504,66 - 9378,5}{12504,66} \times 100 = 25 \%$	
<b>META</b>	20%	
<b>OBSERVACIONES</b>	Se cumple con la meta establecida.	

- Cumplir en un 100% con la normativa ambiental vigente (LMP y VMA) (Anexo 20).

<b>FORMULA A APLICAR</b>	$\frac{\text{N}^\circ \text{ parámetros que cumple con la norma}}{\text{N}^\circ \text{ total de parámetros de la norma}} \times 100$	
<b>DATOS RECOLECTADOS</b>	Parámetros cumplidos	Total de parámetros
	23	23
<b>APLICACIÓN DE FÓRMULA</b>	$\frac{23}{23} \times 100 = 100 \%$	
<b>META</b>	100%	
<b>OBSERVACIONES</b>	Se cumple con la meta establecida	

- Capacitar en un  $\geq 90\%$  al personal en el Programa Manejo Adecuado de Aguas Residuales.

<b>FÓRMULA A APLICAR</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ personal capacitado}}{N^{\circ} \text{ personal total de la empresa}} \times 100$	
<b>DATOS RECOLECTADOS</b>	Personal Capacitado	Personal Total
	32	34
<b>APLICACIÓN DE FÓRMULA</b>	$\frac{32}{34} \times 100 = 94,1 \%$	
<b>META</b>	90%	
<b>OBSERVACIONES</b>	Se cumple con la meta establecida.	

Mediante el programa de capacitaciones, se realizó la capacitación sobre Manejo adecuado de aguas residuales, a todo el personal que labora en la empresa.

- Ejecutar en un 100% el mantenimiento al sistema de tratamiento de aguas residuales.

<b>FÓRMULA A APLICAR</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ de equipos o maquinaria limpiados o reparados}}{\text{Total de mantenimiento programados para maquinarias o equipos}} \times 100$	
<b>DATOS RECOLECTADOS</b>	N° de equipos limpiados o reparados	Total de mantenimiento de equipos
	6	6
<b>APLICACIÓN DE FÓRMULA</b>	$\frac{6}{6} \times 100 = 100 \%$	
<b>META</b>	100%	
<b>OBSERVACIONES</b>	Se cumple con la meta establecida.	

### 2.1.2. Contaminación por residuos sólidos

Este resultado está en base a la cantidad de Residuos Sólidos monitoreados durante el periodo de Marzo a Julio del año 2018, en toda la empresa.

- ❖ Residuos generados en área de producción en el periodo de Marzo - Julio.

Tabla 2. Residuos sólidos generados en el área de producción en el periodo de Marzo - Julio

MES	UNIDADES	RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PRELIGROSOS GENERADOS EN ÁREA DE PRODUCCIÓN						
		CARNAZA	PELO	WET BLUE	VIRUTA DE CROMO	POLVO DE LIJA	RECORTES DE CUERO	ENVASES DE INSUMOS QUIÍMICOS
<b>MARZO</b>	Kg	6300	4700	435	3500	1450	540	70
<b>ABRIL</b>	Kg	7900	5800	542	4690	2150	690	85
<b>MAYO</b>	Kg	5800	4900	360	3195	1690	515	74
<b>JUNIO</b>	Kg	5300	4400	295	2375	930	435	48
<b>JULIO</b>	Kg	6200	4600	415	3465	1370	535	68
<b>TOTAL C/U</b>		31500	24400	2047	17225	7590	2715	345
TOTAL RESIDUOS M -J					85822 kg			

- ❖ Residuos generados en las demás áreas de la empresa en el periodo de Marzo - Julio. Recolectados en dos puntos de acopio (ECO PUNTO).

Tabla 3. Residuos sólidos generados en áreas administrativas y comedor en el periodo de Marzo a Julio

MES	UNIDADES	RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN ÁREAS ADMINISTRATIVAS Y COMEDOR					
		RESIDUOS ORGÁNICOS	RESIDUOS DE VIDRIO	PAPEL Y CARTÓN	RESIDUOS COMUNES	RESIDUOS METÁLICOS	RESIDUOS PLÁSTICOS
<b>MARZO</b>	Kg	127	9	18	28	19	26
<b>ABRIL</b>	Kg	101	10	17	32	16	26
<b>MAYO</b>	Kg	114	12	18	30	16	30
<b>JUNIO</b>	Kg	108	12	20	32	15	27
<b>JULIO</b>	Kg	97	11	18	29	11	26
<b>TOTAL C/U</b>		547	54	91	151	77	135
TOTAL RESIDUOS M - J					1055 kg		

- ❖ El total de residuos sólidos generados en la empresa en el periodo de Marzo-Julio.

Tabla 4. Total de residuos sólidos generados en la empresa Inversiones Harod en el periodo de Marzo – Julio

<b>TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA EMPRESA (MARZO – JULIO)</b>		
<b>ÁREAS</b>	<b>ÁREA DE PRODUCCIÓN</b>	<b>ÁREAS ADMINISTRATIVAS Y COMEDOR</b>
<b>cantidad (kg)</b>	85822	1055
<b>TOTAL</b>	86877 kg	

Los programas ambientales para este impacto, tuvieron las siguientes metas, de las cuales se exponen los porcentajes de cumplimiento (Anexo 13):

- Segregar y monitorear adecuadamente en un 100% los Residuos Sólidos.

<b>FÓRMULA A APLICAR</b>	$\frac{\text{Cantidad de residuos sólidos segregados y monitoreados adecuadamente (Kg)}}{\text{Total de residuos sólidos generados (Kg)}} \times 100$	
<b>DATOS RECOLECTADOS</b>	Residuos segregados 86877	Total de residuos 86877
<b>APLICACIÓN DE FÓRMULA</b>	$\frac{86877}{86877} \times 100 = 100 \%$	
<b>META</b>	100%	
<b>OBSERVACIONES</b>	La empresa cumple con la meta establecida	

- Transportar adecuadamente en un 100% los residuos sólidos industriales generados en el área de producción al Almacén de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos.

<b>FÓRMULA A APLICAR</b>	$\frac{\text{Cantidad de residuos transportados adecuadamente (Kg)}}{\text{Total de residuos sólidos generados en el área de producción (Kg)}} \times 100$	
<b>DATOS RECOLECTADOS</b>	Residuos transportados 85822	Total de residuos 85822
<b>APLICACIÓN DE FÓRMULA</b>	$\frac{85822}{85822} \times 100 = 100 \%$	
<b>META</b>	100%	
<b>OBSERVACIONES</b>	Se cumple con la meta establecida	

- Almacenar en un 100 % los residuos sólidos industriales generados en el área de producción, en el Almacén de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos.

<b>FÓRMULA A APLICAR</b>	$\frac{\text{Cantidad de residuos sólidos almacenados (Kg)}}{\text{Total de residuos sólidos generados en el área de producción (Kg)}} \times 100$	
<b>DATOS RECOLECTADOS</b>	Residuos transportados	Total de residuos
	85822	85822
<b>APLICACIÓN DE FÓRMULA</b>	$\frac{85822}{85822} \times 100 = 100 \%$	
<b>META</b>	100%	
<b>OBSERVACIONES</b>	Se cumple con la meta establecida	

- Reciclar al 30 % los residuos sólidos industriales generados en el área de producción.
  - Residuos sólidos reciclados en el periodo de Marzo – Julio

**Tabla N°5**

*Residuos sólidos reciclados en el periodo de Marzo – Julio*

RESIDUOS SÓLIDOS	CARNAZA	RECORTES DE CUERO
<b>CANTIDAD M-J</b>	31500 kg	2715 kg
<b>TOTAL</b>	34215 kg	

**Nota:** Fuente: Elaboración propia

<b>FÓRMULA A APLICAR</b>	$\frac{\text{Cantidad de residuos sólidos reciclados (Kg)}}{\text{Total de residuos sólidos generados en el área de producción (Kg)}} \times 100$	
<b>DATOS RECOLECTADOS</b>	Residuos reciclados	Total de residuos
	34215	85822
<b>APLICACIÓN DE FÓRMULA</b>	$\frac{34215}{85822} \times 100 = 39,9 \%$	
<b>META</b>	30%	
<b>OBSERVACIONES</b>	Se cumple con la meta establecida.	

Los residuos sólidos industriales reciclados en la empresa son la carnaza y los recortes de cuero, los cuales son donados a ONGs para que sirvan de materia

prima para fabricar otros productos. Además, se están planificando proyectos en base al reciclaje de los residuos sólidos pelo y la misma carnaza, para generar humus y grasa respectivamente. Con la realización de estos proyectos se aumentaría el porcentaje a más de un 60 %.

- Capacitar en un  $\geq 90\%$  al personal en Manejo adecuado de Residuos Sólidos.

<b>FÓRMULA A APLICAR</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ personal capacitado}}{N^{\circ} \text{ personal total de la empresa}} \times 100$	
<b>DATOS RECOLECTADOS</b>	Personal Capacitado	Personal Total
	34	34
<b>APLICACIÓN DE FÓRMULA</b>	$\frac{34}{34} \times 100 = 100 \%$	
<b>META</b>	90%	
<b>OBSERVACIONES</b>	Se cumple con la meta establecida	

Mediante el programa de capacitaciones, se realizó la capacitación sobre Manejo adecuado de residuos sólidos, a todo el personal que labora en la empresa.

- Ejecutar en un 100% el mantenimiento al almacén de residuos sólidos

<b>FÓRMULA A APLICAR</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ de equipos o maquinaria limpiados o reparados}}{\text{Total de mantenimiento programados para maquinarias o equipos}} \times 100$	
<b>DATOS RECOLECTADOS</b>	N° de equipos limpiados o reparados	Total de mantenimiento de equipos
	2	2
<b>APLICACIÓN DE FÓRMULA</b>	$\frac{2}{2} \times 100 = 100 \%$	
<b>META</b>	100%	
<b>OBSERVACIONES</b>	Se cumple con la meta establecida.	

### 2.1.3. Contaminación del aire

Este resultado está en base a los parámetros analizados, durante el periodo de Enero a Julio del año 2018. Los programas ambientales para este impacto, tuvieron las siguientes metas, de las cuales se exponen los porcentajes de cumplimiento (Anexo 14):

- Cumplir en un 100% con la normativa ambiental vigente para aire (ECA) (Anexo 20)

<b>FÓRMULA A APLICAR</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ parámetros que cumple con la norma}}{N^{\circ} \text{ total de parámetros de la norma}} \times 100$	
<b>DATOS RECOLECTADOS</b>	Parámetros cumplidos	Total de parámetros
	6	6
<b>APLICACIÓN DE FÓRMULA</b>	$\frac{6}{6} \times 100 = 100 \%$	
<b>META</b>	100%	
<b>OBSERVACIONES</b>	Se cumple con la meta establecida	

Actualmente, se redujo la emisión de CO<sub>2</sub> en un 48 %, mediante el programa de mantenimiento de la maquinaria (tecnología limpia), si se sigue realizando continuamente dicho programa, se podría llegar a reducir en un 64%, según el estudio realizado por el Grupo GEA. (Anexo 22)

- Capacitar en un  $\geq 90\%$  al personal en el Programa Uso Adecuado de EPPs

<b>FÓRMULA A APLICAR</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ personal capacitado}}{N^{\circ} \text{ personal total de la empresa}} \times 100$	
<b>DATOS RECOLECTADOS</b>	Personal Capacitado	Personal Total
	34	34
<b>APLICACIÓN DE FÓRMULA</b>	$\frac{31}{34} \times 100 = 91.2 \%$	
<b>META</b>	90%	
<b>OBSERVACIONES</b>	Se cumple con la meta establecida.	

Mediante el programa de capacitaciones, se realizó la capacitación sobre Importancia y uso adecuado de EPPs, a todo el personal que labora en la empresa.

- Ejecutar en un 100% el mantenimiento a los equipos de control de emisiones.

<b>FÓRMULA A APLICAR</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ de equipos o maquinaria limpiados o reparados}}{\text{Total de mantenimiento programados para maquinarias o equipos}} \times 100$	
<b>DATOS RECOLECTADOS</b>	N° de equipos limpiados o reparados	Total de mantenimiento de equipos
	4	4
<b>APLICACIÓN DE FÓRMULA</b>	$\frac{4}{4} \times 100 = 100 \%$	
<b>META</b>	100%	
<b>OBSERVACIONES</b>	Se cumple con la meta establecida.	

#### 2.1.4. Contaminación sonora

Este resultado está en base a los monitoreos realizados durante el periodo de Marzo a Julio del año 2018. Los programas ambientales para este impacto, tuvieron las siguientes metas, de las cuales se exponen los porcentajes de cumplimiento (Anexo 15):

- Cumplir en un 100% con los estándares de calidad para ruido ambiental (Anexo 20)

<b>FÓRMULA A APLICAR</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ puntos monitoreados que cumple con la normativa}}{N^{\circ} \text{ total de puntos monitoreados}} \times 100$	
<b>DATOS RECOLECTADOS</b>	Puntos cumplidos	Total de puntos
	8	8
<b>APLICACIÓN DE FÓRMULA</b>	$\frac{8}{8} \times 100 = 100 \%$	
<b>META</b>	100%	
<b>OBSERVACIONES</b>	Se cumple con la meta establecida	

Los puntos de monitoreo de ruido interno son:

- ✓ Dos puntos en área de ribera
- ✓ Dos puntos en área de acabados

- Capacitar en un 90% al personal en el Programa Uso Adecuado de EPPs

<b>FÓRMULA A APLICAR</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ personal capacitado}}{N^{\circ} \text{ personal total de la empresa}} \times 100$	
<b>DATOS RECOLECTADOS</b>	Personal Capacitado	Personal Total
	34	34
<b>APLICACIÓN DE FÓRMULA</b>	$\frac{32}{34} \times 100 = 94.1 \%$	
<b>META</b>	90%	
<b>OBSERVACIONES</b>	Se cumple con la meta establecida	

Mediante el programa de capacitaciones, se realizó la capacitación sobre Importancia y uso adecuado de EPPs, a todo el personal que labora en la empresa.

### 2.1.5. Agotamiento del recurso hídrico

Este resultado está en base al volumen (m<sup>3</sup>) de agua consumida en el año 2018, periodo Marzo – Julio. Los programas ambientales para este impacto, tuvieron las siguientes metas, de las cuales se exponen los porcentajes de cumplimiento (Anexo 16):

- Reducir en un 20% el consumo de agua en producción.

<b>FÓRMULA A APLICAR</b>	$\frac{\text{Volúmen de agua consumida (m}^3\text{)} - \text{Volúmen de agua consumida con reúso de agua (m}^3\text{)}}{\text{Volúmen de agua consumida (m}^3\text{)}} \times 100$	
<b>DATOS RECOLECTADOS</b>	Volumen consumido	Volumen consumido con reúso
	13162.8	9872.1
<b>APLICACIÓN DE FÓRMULA</b>	$\frac{13162.8 - 9872.1}{13162.8} \times 100 = 25 \%$	
<b>META</b>	20%	
<b>OBSERVACIONES</b>	Se cumple con la meta establecida	

Actualmente, se redujo el consumo de agua en un 25%, la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, hace posible la reutilización del agua en parte de los procesos, permitiendo una significativa reducción en cuanto al consumo.

- Capacitar en un  $\geq 90\%$  al personal en el Programa Uso Eficiente del Agua

<b>FÓRMULA A APLICAR</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ personal capacitado}}{N^{\circ} \text{ personal total de la empresa}} \times 100$	
<b>DATOS RECOLECTADOS</b>	Personal Capacitado	Personal Total
	32	34
<b>APLICACIÓN DE FÓRMULA</b>	$\frac{31}{34} \times 100 = 91,2 \%$	
<b>META</b>	90%	
<b>OBSERVACIONES</b>	Se cumple con la meta establecida	

Mediante el programa de capacitaciones, se realizó la capacitación sobre Importancia y uso eficiente del agua.

- Ejecutar en un 100% el mantenimiento al sistema de tratamiento de aguas residuales y conexiones de agua potable.

<b>FÓRMULA A APLICAR</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ de equipos o maquinaria limpiados o reparados}}{\text{Total de mantenimiento programados para maquinarias o equipos}} \times 100$	
<b>DATOS RECOLECTADOS</b>	N° de equipos limpiados o reparados	Total de mantenimiento de equipos
	8	8
<b>APLICACIÓN DE FÓRMULA</b>	$\frac{8}{8} \times 100 = 100 \%$	
<b>META</b>	100%	
<b>OBSERVACIONES</b>	Se cumple con la meta establecida.	

### 2.1.6. Agotamiento del recurso energético

Este resultado está en base a la cantidad de KWS consumidos en el año 2018 después de la aplicación del Sistema de Gestión Ambiental. Los programas ambientales para este impacto, tuvieron las siguientes metas, de las cuales se exponen los porcentajes de cumplimiento (Anexo 17):

- Utilizar la energía de la caldera en un 40% de la maquinaria de la empresa.

<b>FÓRMULA A APLICAR</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ maquinarias que usan la energía de la caldera de evaporación}}{N^{\circ} \text{ total de máquinas de la empresa}} \times 100$	
<b>DATOS RECOLECTADOS</b>	Máquinas que usan vapor	Total de máquinas
	16	38
<b>APLICACIÓN DE FÓRMULA</b>	$\frac{16}{38} \times 100 = 42,1 \%$	
<b>META</b>	40%	
<b>OBSERVACIONES</b>	La empresa cumple con la meta establecida	

Las máquinas que usan la energía generada por la caldera de evaporación son:

- ✓ 6 Botales
- ✓ Máquina de secado al vacío
- ✓ 3 máquinas masters
- ✓ 2 máquinas rollers
- ✓ Máquina de secado al ambiente
- ✓ Maquina ablandadora
- ✓ Filtro Mangas
- ✓ Lijadora

Para aumentar el porcentaje de máquinas que utilizan la energía generada por la caldera de evaporación, se debe seguir con el programa de mantenimiento constante de esta, para asegurar un mejor rendimiento.

- Reducir en un 50 % el consumo de energía.

<b>FÓRMULA A APLICAR</b>	$\frac{\text{Consumo de energía eléctrica con maquinaria antigua(kWh)} - \text{Consumo de energía eléctrica con maquinaria moderna(kWh)}}{\text{Consumo de energía eléctrica sin maquinaria moderna(kWh)}} \times 100$	
<b>DATOS RECOLECTADOS</b>	Consumo de energía eléctrica con maquinaria antigua	Consumo de energía eléctrica con maquinaria moderna
	5265,12	2303.49
<b>APLICACIÓN DE FÓRMULA</b>	$\frac{5265,12 - 2303.49}{5265,12} \times 100 = 56.25 \%$	
<b>META</b>	50%	
<b>OBSERVACIONES</b>	Se cumple con la meta establecida.	

Actualmente, se redujo el consumo de energía eléctrica en un 56.25 %, con la utilización de maquinaria moderna que funciona a vapor, reduciendo el uso de energía.

- Capacitar en un  $\geq 90\%$  al personal en el Programa Ahorro y Uso Eficiente de Energía

<b>FÓRMULA A APLICAR</b>	$\frac{N^{\circ} \text{ personal capacitado}}{N^{\circ} \text{ personal total de la empresa}} \times 100$	
<b>DATOS RECOLECTADOS</b>	Personal Capacitado	Personal Total
	32	34
<b>APLICACIÓN DE FÓRMULA</b>	$\frac{33}{34} \times 100 = 97 \%$	
<b>META</b>	90%	
<b>OBSERVACIONES</b>	Se cumple con la meta establecida.	

Mediante el programa de capacitaciones, se realizó la capacitación sobre Ahorro y uso eficiente de energía.

- Ejecutar en un 100% el mantenimiento a la caldera de evaporación

<b>FÓRMULA A APLICAR</b>	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de equipos o maquinaria limpiados o reparados}}{\text{Total de mantenimiento programados para maquinarias o equipos}} \times 100$	
<b>DATOS RECOLECTADOS</b>	Nº de equipos limpiados o reparados	Total de mantenimiento de equipos
	2	2
<b>APLICACIÓN DE FÓRMULA</b>	$\frac{2}{2} \times 100 = 100 \%$	
<b>META</b>	100%	
<b>OBSERVACIONES</b>	Se cumple con la meta establecida.	

## **ANEXO 19: Eficacia de los programas ambientales**

*Resultados de las eficacias antes y después de la implementación del sistema de Gestión ambiental adaptado del Anexo 18.*

Impactos ambientales	Programas ambientales	Antes		Después	
Contaminación del agua	Meta 1	12%	30%	94%	80%
	Meta 2	0%		25%	
	Meta 3	56%		100%	
	Meta 4	50%		100%	
Contaminación por residuos sólidos	Meta 1	21%	21%	100%	88%
	Meta 2	0%		100%	
	Meta 3	35%		100%	
	Meta 4	35%		100%	
	Meta 5	15%		40%	
	Meta 6	0%		100%	
Contaminación de aire	Meta 1	15%	33%	91%	97%
	Meta 2	33%		100%	
	Meta 3	50%		100%	
Contaminación sonora	Meta 1	15%	33%	94%	97%
	Meta 2	50%		100%	
Agotamiento de recurso hídrico	Meta 1	0%	23%	25%	72%
	Meta 2	20%		91%	
	Meta 3	50%		100%	
Agotamiento de recurso energético	Meta 1	20%	23%	97%	74%
	Meta 2	50%		100%	
	Meta 3	0%		22%	
	Meta 4	21%		42%	
Eficacia total		26%		84%	

# **ANEXO 20: Resultados de los monitoreos ambientales**

## 1. Resultados de los monitoreos ambientales en el año 2018

### 1.1. Monitoreo de aguas residuales



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-047**



**INFORME DE ENSAYO N° 127359-2018  
CON VALOR OFICIAL**

**II. RESULTADOS:**

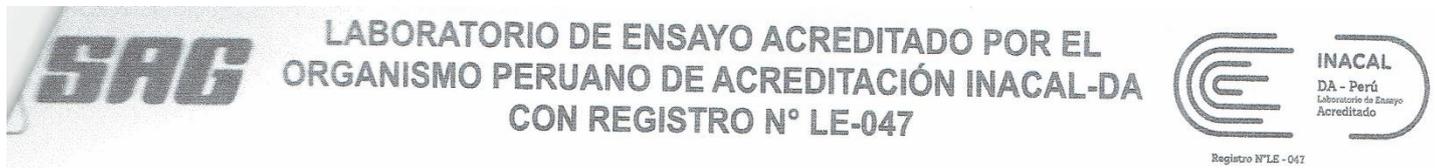
Producto declarado	Agua residual Industrial	Agua residual industrial	Blanco	Blanco
Matriz analizada	Agua residual	Agua residual	---	---
Fecha de muestreo	2018-12-18	2018-12-18	---	---
Hora de inicio de muestreo (h)	16:40	16:40	---	---
Coordenadas UTM WGS 84 17L	0712265E	0712265E	---	---
	9109538N	9109538N	---	---
Altitud (msnm)	116	116	---	---
Descripción del punto de muestreo	Ubicado a la salida del pozo de tratamiento	Ubicado a la salida del pozo de tratamiento	---	---
Condiciones de la muestra	Refrigerada / preservada	Refrigerada / preservada	Refrigerada / preservada	Refrigerada / preservada
Código del Cliente	AR-01	DUPLICADO (AR-01)	Blanco de campo (BKc)	Blanco viajero (BKv)
Código del Laboratorio	18121928	18121929	18121930	18121931
Ensayos	Unidades	Resultados		
Aceltes y grasas (HEM)	mg/L	2.6	////	////
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg/L	90.69	////	////
Demanda Química de oxígeno (DQO)	O <sub>2</sub> mg/L	146.3	////	////
Cromo Hexavalente (VI)	mg/L	<0.007	////	<0.007
Nitrógeno Amoniacal / NH <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> -N mg/L	19.57	////	////
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	14.1	////	////
Sólidos Sedimentables (SS)	mL/L/h	<0.5	<0.5	////
Sulfatos	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> mg/L	217.9	////	////
Sulfuros	S <sup>=</sup> mg/L	1.18	1.18	////
pH (medición en campo)	Unid. pH	8.04	8.07	////
Temperatura (medición en campo)	° C	25.3	25.3	////
* Flow (caudal)	L/s	1.01	////	////

Medición de pH realizada a 25°C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por el INACAL-DA.

////: Ensayo no realizado

## 1.2. Monitoreo de aire



### INFORME DE ENSAYO N° 122384-2018 CON VALOR OFICIAL

#### II. RESULTADOS:

Producto declarado	Aire	Aire	Blanco	Blanco
Matriz analizada	Aire	Aire	---	---
Fecha de muestreo	2018-05-03/04	2018-05-03/04	---	---
Hora de inicio de muestreo (h)	14:00	14:00	---	---
Coordenadas UTM WGS 84	0713406E	0713388E	---	---
	9109522N	9109594N	---	---
Altitud (msnm)	119	131	---	---
Condiciones de la muestra	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada	Conservada / Refrigerada
Descripción del punto de muestreo	A barlovento del área de influencia de la planta, ubicado en el techo de las oficinas de la empresa	A sotavento del área de influencia de la planta, ubicado sobre un pozo elevado	---	---
Código del Cliente	CA-01	CA-02	BKc(Blanco)	BKv(Blanco)
Código del Laboratorio	1805380	1805379	1805381	1805382
Ensayos	Unidades	Resultados		
Material particulado PM10 (Alto volumen)	ug/m <sup>3</sup>	65.34	58.59	<0.60
Monóxido de Carbono (CO)	ug/m <sup>3</sup>	<600	<600	////
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	ug/m <sup>3</sup>	<13.00	<13.00	////
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	ug/m <sup>3</sup>	<8.33	<8.33	////
Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	ug/m <sup>3</sup>	<2.361	<2.361	////

////: Ensayo no realizado.

### 1.3. Monitoreo de ruido



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-047



## INFORME DE ENSAYO N° 122384-2018 CON VALOR OFICIAL

### II. RESULTADOS:

*Medición ruido dB [A] Horario Diurno										
Fecha	Hora (h)	Código de lab.	Código de cliente	Descripción del punto de muestreo	Unidades: dB(A)			Coordenadas UTM WGS84		
					Lmáx	Lmín.	LAeqT	E	N	ALT
2018-05-03	16:00 - 16:15	1805383	RA-01	A 20 metros de la frontera de la Planta.	78.4	55.4	69.3	0713420	9109481	115
2018-05-03	16:20 - 16:35	1805384	RA-02	A 10 metros del límite de la Planta, lado posterior izquierda.	76.4	54.8	68.5	0713342	9109527	115
2018-05-03	16:40 - 16:55	1805385	RA-03	A 90 metros al lado derecho del portón de ingreso.	80.7	52.9	68.9	0713489	9109569	114
2018-05-03	17:00 - 17:15	1805386	RA-04	A 20 metros de la esquina posterior derecha de la planta.	76.6	61.4	67.0	0713414	9109681	118
<b>Observaciones :</b>										
RA-01	Tránsito regular de vehículos livianos y pesados a 3 metros aproximadamente de la estación por Avenida S/N.									
RA-02	Tránsito regular de vehículos livianos y pesados a 10 metros aproximadamente de la estación por Avenida S/N.									
RA-03	Tránsito regular de vehículos livianos y pesados a 3 metros aproximadamente de la estación por Avenida S/N.									
RA-04	Tránsito regular de vehículos livianos y pesados a 2 metros aproximadamente de la estación por Avenida S/N.									
*Medición ruido dB [A] Horario nocturno										
Fecha	Hora (h)	Código de lab.	Código de cliente	Descripción del punto de muestreo	Unidades: dB(A)			Coordenadas UTM WGS84		
					Lmáx	Lmín.	LAeqT	E	N	ALT
2018-05-03	22:05 - 22:20	1805383	RA-01	A 20 metros de la frontera de la Planta.	65.7	49.6	58.2	0713420	9109481	115
2018-05-03	22:25 - 22:40	1805384	RA-02	A 10 metros del límite de la Planta, lado posterior izquierda.	71.4	51.3	60.9	0713342	9109527	115
2018-05-03	22:45 - 23:00	1805385	RA-03	A 90 metros al lado derecho del portón de ingreso.	65.7	50.7	59.0	0713489	9109569	114
2018-05-03	23:05 - 23:20	1805386	RA-04	A 20 metros de la esquina posterior derecha de la planta.	67.4	48.6	60.4	0713414	9109681	118
<b>Observaciones :</b>										
RA-01	Tránsito esporádico de vehículos livianos y pesados a 3 metros aproximadamente de la estación por Avenida S/N.									
RA-02	Tránsito esporádico de vehículos livianos y pesados a 10 metros aproximadamente de la estación por Avenida S/N.									
RA-03	Tránsito esporádico de vehículos livianos y pesados a 3 metros aproximadamente de la estación por Avenida S/N.									
RA-04	Tránsito esporádico de vehículos livianos y pesados a 2 metros aproximadamente de la estación por Avenida S/N.									

\*El método indicado no ha sido acreditado por el INACAL-DA.

## **ANEXO 21: Evaluación económica**

		Cantidad	Precio unitario (s./.)	Precio (s./.)
24 Capacitaciones	horas de capacitación	48	50	2400
	Material	408	0,5	204
Diseño y construcción de Almacén de RRSS con drenaje de lixiviados	diseño de plano	1	300	300
	material	varios	8000	8000
	mano de obra	5	1200	6000
	señalética	15	4	60
Diseño y construcción de área de secado de residuos sólidos	diseño de plano	1	300	300
	material	varios	1500	1500
	mano de obra	3	1200	3600
Diseño y construcción de sistema contra incendios	diseño de plano	1	250	250
	materiales	varios	1048	1048
	mano de obra	4	1200	4800
	extintores	2	120	240
Materiales y/o insumos	contenedores de basura	18	45	810
	útiles de escritorio	12	28	336
	bolsas sacatas	30	16	480
	señalética	40	4	160
Mantenimiento	PTAR	1	8000	8000
	canales y 7 pozos de recolección de agua residual	1	2000	2000
	extractor	1	700	700
	Filtro mangas	1	800	800
	caldera de evaporación	1	600	600
	almacén de RRSS	1	200	200
	agua	1	5000	5000
Monitoreo ambiental	aire	1	5000	5000
	ruido	1	5000	5000
	<b>TOTAL INVERSIÓN</b>			<b>57788</b>

AHORRO EN MULTAS		
Multa	UIT	Costo en Soles
Vertimiento de aguas residuales con altas concentraciones que sobrepasan los VMA de SEDALIB	20 veces el costo de servicio de alcantarillado	93951,7
Por no contar con almacén de RRSS de acuerdo a la normativa	51	214200
Por no realizar monitoreos ambientales	1200	5040000
Por no contar con instrumento de gestión ambiental	175	735000
<b>Total anual</b>		<b>6083151,7</b>
<b>Total mensual</b>		<b>506929,3</b>

AHORRO EN CONSUMO DE RECURSOS				
Beneficios		Antes	Después	Ahorro
Recursos	Costo por consumo de GLP	S./mes	S./mes	S./mes
		251,89	69,97	181,92
	Costo por consumo de energía eléctrica	S./mes	S./mes	S./mes
		16230,3	8263,1	7967,2
	Costo por consumo de agua	S./mes	S./mes	S./mes
		14092,75	10840,58	3252,17

## **ANEXO 22: Estudio realizado por el Grupo GEA**

### El proyecto LCA: nuevos equipos de pintado y secado de cueros

El proyecto consistió en el reemplazo de equipos de pintado continuo y secado de cueros por nuevos equipos de las marcas Grase (México) y Sadesa (Argentina), que permitieron pintar y secar de manera más automatizada, haciendo un consumo más eficiente de los recursos, aumentando la capacidad de producción y mejorando la calidad del producto final.

- Monto aprobado del proyecto: USD 124,571.40
- Garantía otorgada: USD 62,285.70
- Reembolso otorgado: 31,142.85

La empresa con la implementación del proyecto, redujo en un 64% su indicador ambiental principal, correspondiente a las emisiones de CO<sub>2</sub>eq (kg) por kilogramo de cuero procesado, a partir de la reducción del consumo de energía eléctrica y GLP.

#### BENEFICIOS AMBIENTALES

EMISIONES DE CO<sub>2</sub>eq  
kg CO<sub>2</sub>eq / kg de cuero procesado



Reducción del  
64%

CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
kWh / kg de cuero procesado



Reducción del  
56.25%

CONSUMO DE GLP  
gal / kg de cuero procesado



Reducción del  
81.40%

CONSUMO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS  
kg de sustancias químicas / kg de cuero procesado



Reducción del  
15.38%

#### BENEFICIOS ECONÓMICOS

EN PRODUCCIÓN

Productividad



EN RECURSOS

Costo por consumo de GLP



Costo por consumo de energía



### El proyecto LCA 2: Implementación de un sistema de tratamiento y reúso de aguas residuales

El proyecto consistió en la implementación de un sistema de tratamiento y reúso de aguas residuales. El financiamiento incluyó: las obras civiles para la construcción de fosas y bases de concreto, un soplador de aire, bombas de transferencia de líquidos, tanques sedimentadores y mezcladores y un filtro prensa para la planta de tratamiento. Estas implementaciones permitieron a la empresa reducir la carga orgánica de sus aguas residuales y hacer uso eficiente del recurso hídrico.

- Monto aprobado del proyecto: USD 75,428.60
- Garantía otorgada: USD 37,714.30
- Reembolso otorgado: 18,857.15

La empresa con la implementación del proyecto, redujo en un 97.22% su indicador ambiental principal, correspondiente a la carga de DBO<sub>5</sub> (kg) por kilogramo de cuero procesado, a partir de la implementación de una planta de tratamiento y reúso de aguas residuales.

#### BENEFICIOS AMBIENTALES

CONSUMO DE AGUA  
m<sup>3</sup> de agua / kg de cuero procesado



Reducción del  
25%

CARGA DE DBO<sub>5</sub>  
kg DBO<sub>5</sub> / kg de cuero procesado



Reducción del  
97.22%

#### BENEFICIOS ECONÓMICOS

EN RECURSOS

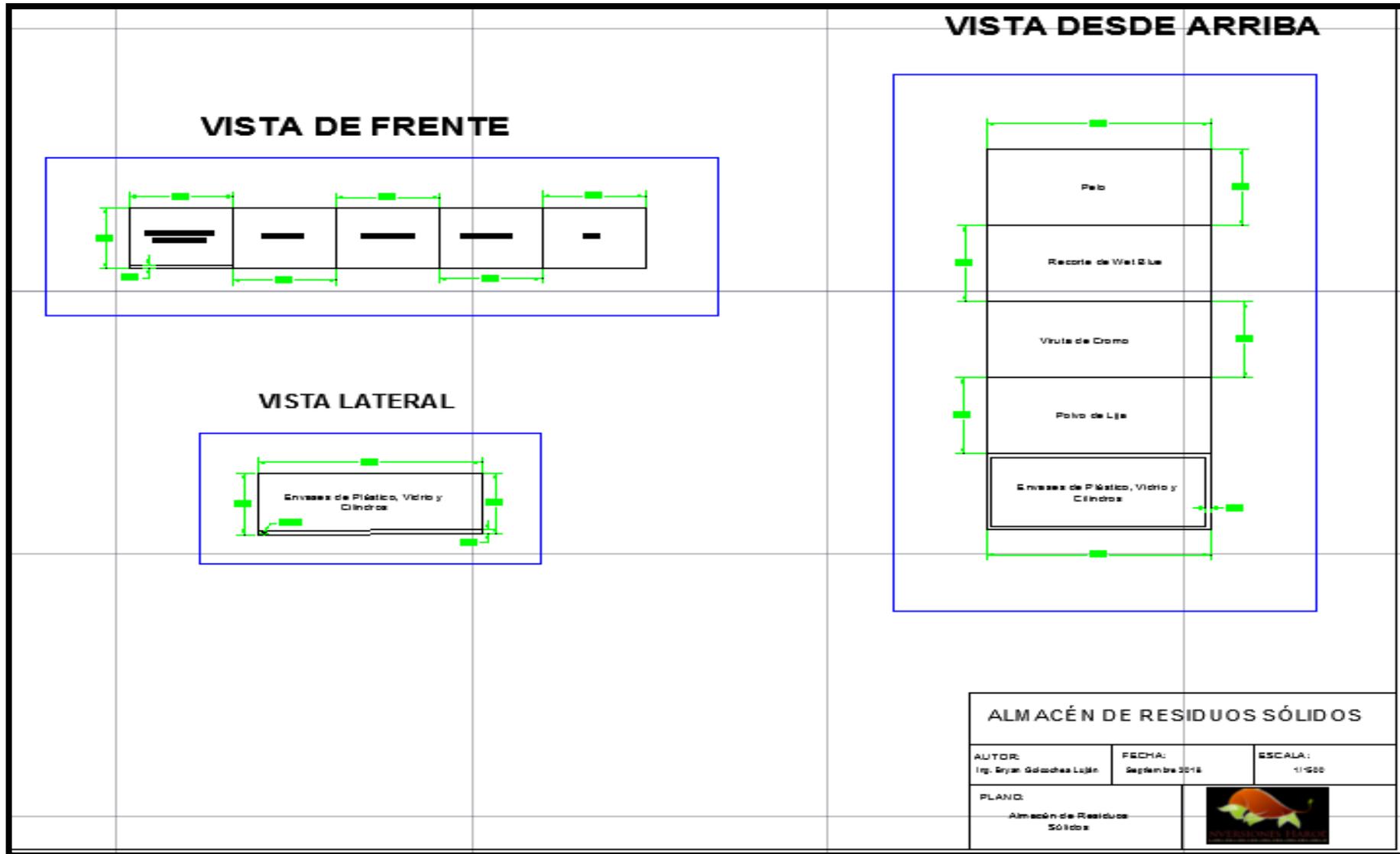
Costo por consumo de agua

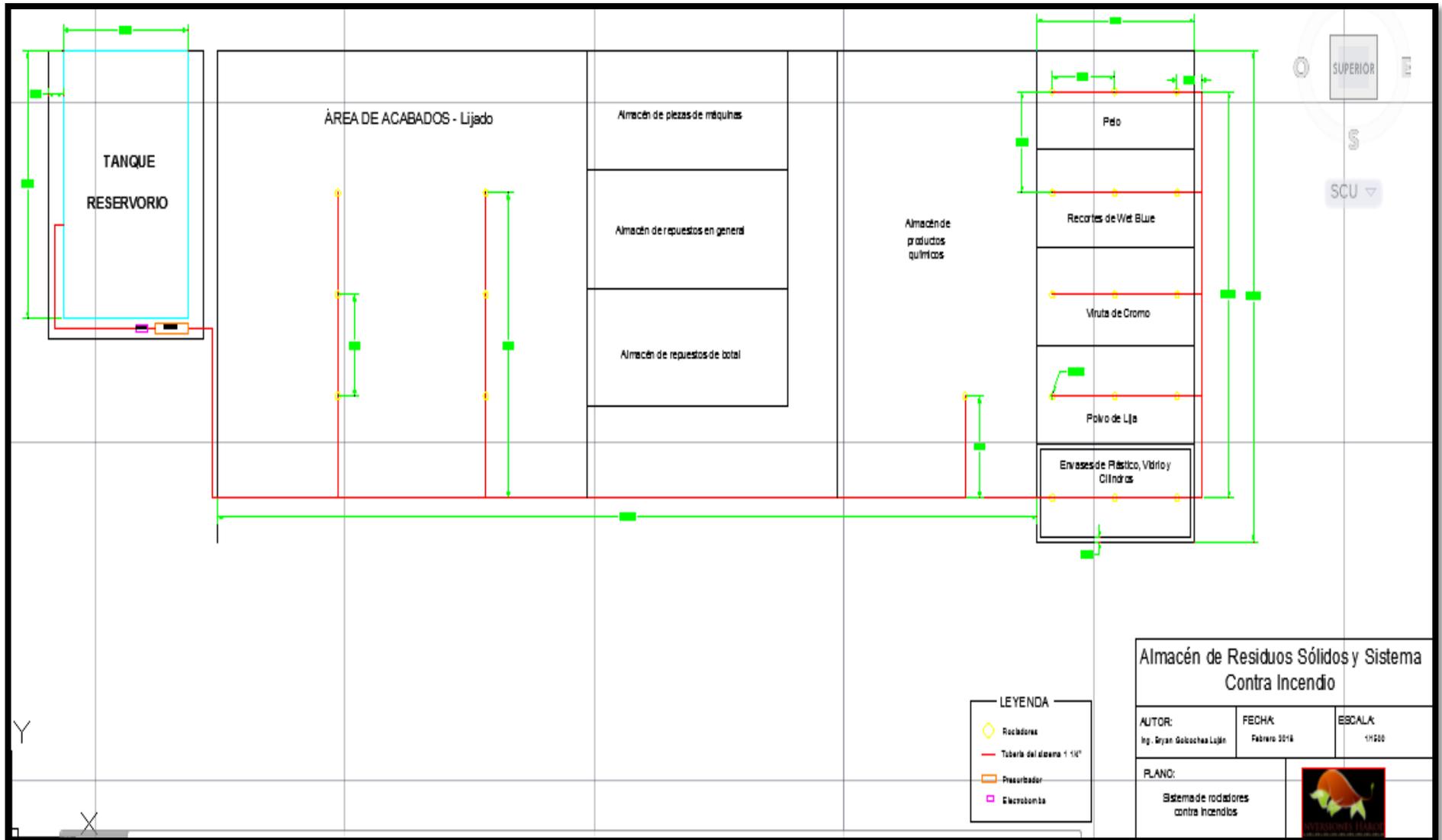


#### BENEFICIOS SOCIALES

- Reducción de la carga de contaminante en el sistema de alcantarillado.

## **ANEXO 23: Almacén de Residuos Sólidos**







## CERTIFICADO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS

CÓDIGO: CRT914-GCQ18

OTORGADO A:

**INVERSIONES HAROD S.A.C.**  
**RUC: 20440492101**

El presente certifica que la Empresa Prestadora de Servicios EPS-RS QUMIR S.A.C. con Registro de DIGESA N° EPLA-978-14, ha realizado el servicio de recolección y transportes de Residuos Sólidos Peligrosos, proveniente de las operaciones de nuestro Cliente INVERSIONES HAROD S.A.C., los cuales fueron evacuados para su Disposición Final al Relleno Sanitario "Cumbre" de Innova Ambiental S.A. ubicado en Panamericana Norte Km. 588 Distrito de Chicama, Provincia de Ascope, Departamento La Libertad.

Tipo de Residuo	Fecha	Cantidad	Comprobantes	Destino Final
Residuos Peligrosos	04.07.18	2.082 TM	- Guía de Remisión Transportista N° 006-00269. - Guía de Remisión Remitente N° 001-007028. - Comprobante de pesaje INNOVA N° 6001748	INNOVA AMBIENTAL S.A.

Cabe señalar que nuestras operaciones de manejo de residuos sólidos, se fundamentan en la Normativa Legal vigente, tal es el caso de la Ley N° 1278- Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento según D.S. N° 014-2017-MINAN.

Atentamente,

Trujillo, 04 de julio del 2018

  
Augusto Carvajal Mollinedo  
Gerente General



# **ANEXO 24: Manual del Sistema de Gestión Ambiental Inversiones Harod SAC**

## Índice

<b>Capítulo 1: Contexto de la Organización y Generalidades</b> .....	<b>5</b>
<b>Capítulo 2: Política Ambiental</b> .....	<b>15</b>
<b>Capítulo 3: Estructura y Responsabilidades</b> .....	<b>18</b>
<b>Capítulo 4: Aspectos Ambientales</b> .....	<b>23</b>
<b>Capítulo 5: Requisitos Legales y otros Requisitos Ambientales</b> .....	<b>27</b>
<b>Capítulo 6: Objetivos, Metas y Programas de Mejora Ambiental</b> .....	<b>29</b>
<b>Capítulo 7: Formación, Sensibilización y Competencia</b> .....	<b>31</b>
<b>Capítulo 8: Comunicación Interna y Externa</b> .....	<b>33</b>
<b>Capítulo 9: Información Documentada</b> .....	<b>35</b>
<b>Capítulo 10: Control Operacional y Seguimiento</b> .....	<b>37</b>
<b>Capítulo 11: Preparación y Respuesta Ante Emergencias</b> .....	<b>40</b>
<b>Capítulo 12: Auditoría Interna</b> .....	<b>42</b>
<b>Capítulo 13: Revisión por la Dirección</b> .....	<b>44</b>
<b>Capítulo 14: No Conformidades y Acciones Correctivas</b> .....	<b>46</b>
<b>Procedimientos Generales</b> .....	<b>47</b>
Procedimiento General 1 .....	48
Procedimiento General 2 .....	51
Procedimiento General 3 .....	58
Procedimiento General 4 .....	64
Procedimiento General 5 .....	75
Procedimiento General 6 .....	81
Procedimiento General 7 .....	94
Procedimiento General 8 .....	101
Procedimiento General 9 .....	106
Procedimiento General 10 .....	113
Procedimiento General 11 .....	117
Procedimiento General 12 .....	123
Procedimiento General 13 .....	128
Procedimiento General 14 .....	134
Procedimiento General 15 .....	137
Procedimiento General 16 .....	146
Procedimiento General 17 .....	152
Procedimiento General 18 .....	158